



**UNICAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia

ARTHUR CASSEMIRO BISPO

**Crowding-In ou Crowding-Out? Uma  
Investigação Voltada para a Economia Brasileira  
no Período de 2002 até 2019**

Campinas

2024



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE ECONOMIA**

**Crowding-In ou Crowding-Out? Uma Investigação Voltada para  
a Economia Brasileira no Período de 2002 até 2019**

**Prof. Dr. André Martins Biancarelli – orientador**

**Prof. Dr. Lucas Azeredo da Silva Teixeira – coorientador**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO  
ARTHUR CASSEMIRO BISPO E ORIENTADO PELO  
PROF. DR. ANDRÉ MARTINS BIANCARELLI E  
COORIENTADO PELO PROF. DR. LUCAS AZEREDO  
DA SILVA TEIXEIRA.**

**Campinas**  
**2024**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Economia  
Luana Araujo de Lima - CRB 8/9706

B542c Bispo, Arthur Cassemiro, 1996-  
Crowding-in ou crowding-out? Uma investigação voltada para a economia brasileira no período de 2002 até 2019 / Arthur Cassemiro Bispo. – Campinas, SP : [s.n.], 2024.

Orientador: André Martins Biancarelli.  
Coorientador: Lucas Azeredo da Silva Teixeira.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.

1. Investimentos públicos. 2. Efeito de deslocamento (Economia). 3. Despesa pública. 4. Economia - Brasil. I. Biancarelli, André Martins, 1978-. II. Teixeira, Lucas Azeredo da Silva, 1982-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. IV. Título.

#### Informações Complementares

**Título em outro idioma:** Crowding-in or crowding-out? An analysis for brazilian economy (2002-2019)

**Palavras-chave em inglês:**

Public investments

Crowding out (Economics)

Expenditures, Public

Economics - Brazil

**Área de concentração:** Ciências Econômicas

**Titulação:** Mestre em Ciências Econômicas

**Banca examinadora:**

André Martins Biancarelli [Orientador]

Ivette Raymunda Luna Huamaní

Eliane Cristina de Araujo Sbardellati

**Data de defesa:** 22-02-2024

**Programa de Pós-Graduação:** Ciências Econômicas

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-8231-2144>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/2565403980540003>



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE ECONOMIA**

**ARTHUR CASSEMIRO BISPO**

**Crowding-In ou Crowding-Out? Uma Investigação Voltada para  
a Economia Brasileira no Período de 2002 até 2019**

**Prof. Dr. André Martins Biancarelli – orientador**

**Prof. Dr. Lucas Azeredo da Silva Teixeira – coorientador**

**Defendida em 22/02/2024**

**COMISSÃO JULGADORA**

**Prof. Dr. André Martins Biancarelli - PRESIDENTE**  
**Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

**Profa. Dra. Ivette Raymunda Luna Huamaní**  
**Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

**Profa. Dra. Eliane Cristina de Araujo Sbardellati**  
**Universidade Estadual de Maringá**

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

# Agradecimentos

Dizem que o mestrado é um “tiro-curto”. Interpreto essa expressão em um aspecto de conselho, que, no mestrado, é preciso ter um alvo assertivo. Com isso, parecia que ser objetivo, linear e direto era o melhor caminho para triunfar.

Como sou acostumado com o percurso sinuoso das estradas de Minas Gerais, devo dizer que comigo foi um “tiro de longa distância”. O caminho não foi fácil, foi preciso navegar pelos rios, desbravar florestas densas, consultar o mapa várias vezes para não se perder da trilha. Durante o trajeto tive várias moradas, Timóteo, Campinas e Curitiba, construí laços que vou levar pelos outros caminhos da vida e tive que aprender que é indispensável ter paciência, disciplina e resiliência para acertar o alvo. Dito isso, tenho muito a agradecer por ter chegado ao fim desse ciclo.

Primeiramente, agradeço o meu orientador André, por aceitar a missão de me guiar neste desafio, ainda mais com minha trajetória nada linear. Sua tranquilidade, diplomacia e dedicação foram fundamentais. Desde a disciplina de Economia Brasileira no segundo semestre do mestrado, curso mais me interessei no mestrado, percebi que estava diante de um professor excepcional.

Também sou grato ao meu coorientador, Lucas. Sua disposição em me auxiliar e sua compreensão diante das minhas teimosias e seu rigor técnico, foi basilar em uma pesquisa que procurou articular teoria e métodos quantitativos. Agradeço por ter me auxiliado na concepção da ideia da dissertação e pelo acompanhamento desde o projeto de pesquisa. Muito dessa conclusão dessa jornada, deve-se ao seu apoio.

Não posso deixar de mencionar como o Instituto de Economia e a Universidade Estadual de Campinas foram essenciais nessa trajetória. Todo apoio de infraestrutura, oportunidades proporcionadas e o espaço de liberdade, primor acadêmico e programas de promoção à igualdade racial foram essenciais para o meu desenvolvimento nesse período.

Agradeço às instituições e organizações que tive oportunidade de atuar profissional e academicamente durante esse período. Primeiramente, tenho gratidão a toda equipe do projeto "Gig Economy" do CEPI da FGV-SP Direito. Ana Paula, Ana Carol, Bruno, Gabi, Guilherme e Olívia, muito obrigado pelo suporte durante o ano de 2021, aprendi muito sobre excelência, trabalho duro e como a pesquisa pode se articular com todos os setores da sociedade. À meus colegas e coordenadores da Pecege Projetos, sou grato pelas oportunidades e compreensão ao longo deste processo.

Na reta final desse processo e voltando ao Paraná, devo agradecer profundamente à Diretoria de Articulação Estratégica e Acompanhamento Fiscal da Casa Civil e à equipe

da Secretaria de Planejamento. Nesses espaços, foi possível articular no setor público toda a aprendizagem que tive com a pesquisa, tendo um retorno para a sociedade. Luiz Budal, Bernardo, Izabella, Stefany, Paula e toda a equipe da comunicação da Casa Civil, agradeço por todo incentivo e confiança.

À minha família, meu pilar emocional, faço uma gratidão especial. Mãe, Pai e Bia, o apoio de vocês foi fundamental em todos os momentos desta jornada desafiadora, obrigado por sempre acreditarem em mim e por me inspirarem todos os dias a ter a minha melhor versão. Esse trabalho dedico à vocês.

Por fim, agradeço aos laços que construí e fortaleci nessa trajetória. Aos amigos de longa data, em especial, Rennan, Daniel, Julinha, Leandro, Dani, Gabriel, Amanda e todos os ditos “A-lists”, obrigado por se manterem presentes e grandes entusiastas nesse processo.

Aos antigos e novos amigos do núcleo Centro-Cambuí-Timóteo moradores de Campinas, como Helen, João, Akilla, Letícia e demais amigos, obrigado por todos os momentos vividos nessa dinâmica que criamos de aconchego e acolhimento.

Aos amigos que vieram pelas conexões do IE e pelos vínculos criados pelo desbravamento em terras paulistas, Aline, Mateus, Bruna, Gabi Vaz, Bruno, Luiz, Gabo Séclo XXI, Aline Miglioli, Nina, muito obrigado por abraçarem esse forasteiro e darem suporte neste período de vida, levarei vocês para sempre.

Além disso, agradeço aos amigos da graduação, Dani Vargas, Lucas, Li, Ana Tedesco e Abraão. Agradeço também à minha psicanalista, Carolina, pelo seu trabalho transformador na minha vida, não há como descrever em palavras a minha gratidão.

À todos que participaram da minha vida nesse período de alguma forma, que não foram citados, saibam que sou muito grato. Agradeço também a Deus por toda proteção espiritual.

Sou grato a essa oportunidade do mestrado, acredito que é possível encontrar novos caminhos para o desenvolvimento no Brasil, de forma que a desigualdade possa ser combatida, que os direitos humanos sejam assegurados e que o meio ambiente seja respeitado. Acredito que um dos meus papéis como economista é utilizar o instrumento que tenho para procurar impactar positivamente o mundo que vivemos.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

*"And who I am is a big-time believer"*

# Resumo

A discussão quanto ao impacto do investimento público na atividade econômica e no investimento privado atravessa décadas no debate econômico, tendo um importante papel na condução de políticas públicas. Diante disso, esse trabalho tem como propósito analisar, de uma perspectiva empírica, utilizando como instrumento o Modelo de Vetores Autorregressivo, essa relação na economia brasileira entre o período 2002 a 2019. Para tanto, emprega-se os dados estabelecidos pelo Boletim de Investimentos das Estatais, do Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) e do Indicador Ipea de Formação Bruta de Capital Fixo. O modelo testado revela que o investimento público apresenta um efeito *crowding-in*, corroborando a hipótese da dissertação.

**Palavras-chave:** Investimentos públicos; Efeito de deslocamento (Economia); Despesa pública; Economia - Brasil.

**Linha de Pesquisa:** Desafios da economia brasileira no cenário contemporâneo

# Abstract

The discussion about the impact of public investment on economic activity and private investment has been part of the economic debate for decades, playing an important role in the conduct of public policies. Therefore, this work will have the purpose of analyzing, from an empirical perspective, using the Autoregressive Vector Model as an instrument, this relationship in the Brazilian economy between the period 2002 and 2019. To this end, data established by the Investment Bulletin is used. State-owned companies, the Integrated Financial Administration System (SIAFI) and the Ipea Gross Fixed Capital Formation Indicator. The tested model reveals that public investment has a *crowding-in* effect.

**Keywords:** Public investments; Crowding out (Economics); Expenditures, Public; Economics - Brazil

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Mecanismo IS-LM - Crowding-Out Total (Enfoque Clássico) . . . . .	18
Figura 2 – Mecanismo IS-LM - Crowding-Out Parcial . . . . .	19
Figura 3 – Mecanismo IS-LM - Armadilha da Liquidez . . . . .	20
Figura 4 – Classificação pelos Níveis das Despesas Públicas . . . . .	35
Figura 5 – Proporção de Despesas Empenhadas e Liquidadas - Investimentos Diretos do Governo Federal . . . . .	37
Figura 6 – Trajetória do Investimento Público no Brasil em Relação ao PIB (em %) . . . . .	43
Figura 7 – Diagrama do Procedimento de Coleta dos Dados - Investimento Público do Governo Federal . . . . .	57
Figura 8 – Série de Investimento Público - Em milhões de R\$ (Base: IPCA Jan. 2023) . . . . .	58
Figura 9 – FBCF Proporção por Setor Público x Privado . . . . .	59
Figura 10 – Série de Indicador IPEA FBCF - Trimestral com Ajuste Sazonal (1995 = 100) . . . . .	60
Figura 11 – Ajuste Sazonal - Investimento Público (em R\$ Milhões de jan/2023) . . . . .	61
Figura 12 – Variáveis Endógenas do Modelo (Ano Base: 1tri/2001) . . . . .	62
Figura 13 – Variáveis Exógenas do Modelo (Ano Base: 1tri/2001) . . . . .	63
Figura 14 – Teste OLS-CUSUM de Estabilidade do Modelo . . . . .	67
Figura 15 – Impulso Investimento Público em Máquinas e Equipamentos - Choques . . . . .	69
Figura 16 – Impulso Investimento Público em Investimento Público - Choques . . . . .	70
Figura 17 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Investimento Público - Choques . . . . .	71
Figura 18 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Máquinas e Equipamento - Choques . . . . .	72
Figura 19 – Impulso Investimento Público em Máquinas e Equipamento - Cumulativo . . . . .	73
Figura 20 – Impulso Investimento Público em Investimento Público - Cumulativo . . . . .	74
Figura 21 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Investimento Público - Cumulativo . . . . .	75
Figura 22 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Máquinas e Equipamentos - Cumulativo . . . . .	75
Figura 23 – Decomposição da Variância dos Erros de Previsão . . . . .	76

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultado Primário do Governo Central (em % do PIB) . . . . .	40
Tabela 2 – Trabalhos Internacionais que Estimaram Efeito <i>Crowding-In</i> e <i>Crowding-Out</i> . . . . .	48
Tabela 3 – Trabalhos Nacionais que Estimaram Efeito <i>Crowding-In</i> e <i>Crowding-Out</i>	49
Tabela 4 – Legenda das Variáveis . . . . .	56
Tabela 5 – Testes de Raiz Unitária . . . . .	64
Tabela 6 – Seleção da Ordem de Lags . . . . .	64
Tabela 7 – Testes Estatísticos . . . . .	64
Tabela 8 – Teste de Cointegração de Johansen . . . . .	65
Tabela 9 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Público . .	65
Tabela 9 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Público . .	66
Tabela 10 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Máquinas e Equipamentos . . . . .	66
Tabela 11 – Decomposição de Choleski . . . . .	68
Tabela 12 – Causalidade Granger . . . . .	69
Tabela 13 – Valor das Variáveis . . . . .	87
Tabela 14 – Critério de Informação . . . . .	90
Tabela 15 – Raízes do Modelo . . . . .	90
Tabela 16 – Função Impulso Resposta Acumulada - $I_{pub}$ para $I_{meq}$ . . . . .	90
Tabela 17 – Decomposição $I_{pub}$ . . . . .	92
Tabela 18 – Decomposição $I_{meq}$ . . . . .	92

# Lista de abreviaturas e siglas

UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
IE	Instituto de Economia
VAR	Vetores Auto-Regressivos
FIR	Função Impulso Resposta
SCN	Sistema de Contas Nacionais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SIAFI	Sistema Integrado de Administração Financeira
FMI	Fundo Monetário Internacional
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PIB	Produto Interno Bruto
FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>CROWDING-IN OU CROWDING-OUT? UMA REVISÃO TEÓ- RICA SOBRE A RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTO PÚBLICO E PRIVADO</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Perspectiva Neoclássica</b>	<b>17</b>
2.1.1	Modelo Hicks-Hansen IS-LM	17
2.1.2	Expectativas dos Agentes	21
<b>2.2</b>	<b>Perspectiva Heterodoxa</b>	<b>23</b>
2.2.1	Modelo do Acelerador	24
2.2.2	Supermultiplicador Sraffiano	27
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES SOBRE O INVESTIMENTO PÚBLICO E SUA TRAJETÓRIA NO BRASIL (2002-2019)</b>	<b>32</b>
<b>3.1</b>	<b>Visão Panorâmica do Investimento Público</b>	<b>32</b>
3.1.1	Aspectos Normativos e Orçamentários	33
3.1.2	Aspectos de Planejamento e Financiamento Público	36
<b>3.2</b>	<b>Economia Brasileira e a Evolução do Investimento (2002-2019)</b>	<b>38</b>
3.2.1	Antecedentes: Tripé Macroeconômico e Privatizações	38
3.2.2	2003-2010: Crescimento Econômico, Subprime e o PAC	39
3.2.3	2011-2014: Nova Matriz Macroeconômica	42
3.2.4	2015-2019: Crise Econômica e Queda no Investimento Público	43
<b>4</b>	<b>ESTIMAÇÃO DO EFEITO CROWDING-IN DO INVESTIMENTO PÚBLICO NO BRASIL (2002-2019)</b>	<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>Revisão Empírica</b>	<b>46</b>
4.1.1	Evidências Internacionais	46
4.1.2	Evidências Nacionais	48
<b>4.2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>49</b>
4.2.1	Análise Univariada das Séries	50
4.2.2	Modelo VAR	51
4.2.3	Causalidade Granger	53
4.2.4	Função Impulso Resposta	54
<b>4.3</b>	<b>Dados</b>	<b>55</b>
4.3.1	Investimento Público	56
4.3.2	Investimento Privado	58

4.3.3	Variáveis Exógenas . . . . .	60
<b>4.4</b>	<b>Tratamento dos Dados . . . . .</b>	<b>61</b>
<b>4.5</b>	<b>Modelo Econométrico . . . . .</b>	<b>63</b>
4.5.1	Estacionariedade, Ordem do VAR e Cointegração . . . . .	63
4.5.2	Estimação do Modelo . . . . .	65
4.5.3	Análise de Quebra Estrutural . . . . .	66
<b>4.6</b>	<b>Resultados . . . . .</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>77</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>79</b>
	<b>APÊNDICE A – SÉRIE TEMPORAL DAS VARIÁVEIS . . . . .</b>	<b>87</b>
	<b>APÊNDICE B – DETALHAMENTO DOS RESULTADOS . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>B.1</b>	<b>Diagnóstico do VAR . . . . .</b>	<b>90</b>
B.1.1	Critério de Informação . . . . .	90
B.1.2	Raízes do Modelo . . . . .	90
<b>B.2</b>	<b>Função Impulso Resposta Acumulada do Investimento Público . . . . .</b>	<b>90</b>
<b>B.3</b>	<b>Decomposição da Variância do Erro de Previsão . . . . .</b>	<b>91</b>

# 1 Introdução

Após a metade de 2015, o Brasil começou a enfrentar uma das maiores crises econômicas de sua história. A recessão ocorrida no período entre 2015-2016 não foi seguida por uma recuperação robusta. Nesse contexto, é perceptível que as medidas fiscais implementadas no país na segunda metade da década de 2010, como a introdução de uma nova regra fiscal, a Emenda Constitucional nº 95/2016, também conhecida como Teto de Gastos, que estabelece restrições ao aumento das despesas governamentais, limitaram a capacidade de recuperação econômica por meio de uma política fiscal expansionista, que poderia envolver o aumento dos investimentos públicos.

O Fundo Monetário Internacional (FMI), em relatório publicado antes da reunião dos líderes do G-20 em novembro de 2020, argumentou que um estímulo coordenado por meio de investimentos públicos em infraestrutura pode revigorar o crescimento econômico e mitigar os impactos relacionados ao clima. Além disso, esses investimentos têm efeitos secundários positivos, como o estímulo à demanda, especialmente em condições econômicas frágeis (FMI, 2020). Logo, o investimento em capital fixo corresponde a um dos elementos fundamentais na determinação do produto, emprego e renda de uma economia<sup>1</sup>, pois sendo um componente da demanda agregada pode aumentar a capacidade produtiva e expandir o nível de atividade (LUPORINI; ALVES, 2010, p. 449-450).

Porém, há um debate em torno do potencial efeito desses investimentos no incentivo à expansão do setor privado. Mas antes de chegar essa discussão, é preciso definir o investimento. De modo geral, o investimento é definido como um fluxo de gastos destinado a aumentar ou manter o estoque de capital produtivo Mitchell, Wray e Watts (2019, p. 395). O estoque de capital é composto por fábricas, máquinas, escritórios e outros produtos duráveis utilizados no processo de produção, e também inclui estoques de produtos e habitações residenciais. Dessa forma, a literatura discute sobre aspectos cruciais do investimento e os pressupostos para os efeitos "crowding-out" e "crowding-in".

Segundo Blanchard (1991), o *crowding-out* se refere a uma multiplicidade de canais em que a política fiscal expansionista pode ter pouco, nenhum ou até mesmo um efeito negativo sobre o produto. O autor afirma que programas fiscais insustentáveis podem levar a crises de confiança. Por outro lado, o efeito de *crowding-in* se dá quando os gastos do governo estimulam o setor privado, por meio do aumento da demanda agregada e da criação de oportunidades de investimento.

Ao considerar a importância do investimento público para impulsionar a re-

<sup>1</sup> Segundo informações apuradas pelo Sistema de Contas Nacionais (IBGE, 2006), o investimento, isto é, a diferença entre a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) e a variação de estoques, corresponde cerca de 18 a 20% do Produto Interno Bruto do Brasil (pela ótica da demanda).

cuperação econômica e enfrentar os desafios sociais, é essencial avaliar se um choque desse dispêndio gerou *crowding-in* em uma economia. Diante essas questões, o objetivo da dissertação é verificar qual o efeito dos investimentos públicos no investimento privado no Brasil. Em vista disso, a hipótese do trabalho parte que um choque positivo de investimento público consegue induzir a formação bruta de capital fixo no longo prazo, isto é, gera um efeito *crowding-in*.

Derivando deste ponto, os objetivos específicos da pesquisa são: (i) investigar a literatura econômica do Efeito Crowding-In e Crowding-Out; (ii) descrever a trajetória e as peculiaridades do Investimento Público na economia brasileira de 2002 até 2019; (iii) levantar, classificar e sistematizar os dados dos investimentos públicos e privados de 2002 a 2019; (iv) Estimar a função impulso resposta do Investimento Público e (iv) Analisar os resultados do Investimento Privado frente ao choque do Investimento Público no Brasil no período considerado.

Para se comprovar a hipótese defendida, propõe-se delimitar o trabalho em três capítulos. O primeiro deles, levanta a literatura sobre a relação entre investimento público e investimento privado, discutindo a base teórica para que fundamente um efeito *crowding-in* e *crowding-out*. O capítulo seguinte visa avaliar aspectos centrais do investimento público no Brasil e fazer um mapeamento histórico da economia no período proposto.

Sendo assim, no último capítulo, espera-se estimar o impacto dos investimentos públicos no Brasil 2002 até 2019. Para tanto, o primeiro passo é descrever a abordagem empregada para o trabalho, isto é, apresentando o modelo Vetores Auto-Regressivos (VAR) e os testes econométricos empregados. Em sequência há um detalhamento do procedimento de coleta de dados. Após isso, realiza-se um tratamento nos dados e adequação do modelo. Por fim, aplica-se o modelo econométrico e, assim, é possível obter os resultados do efeito do impulso do investimento público no investimento privado no Brasil.

A metodologia da dissertação tem uma abordagem qualitativa e quantitativa. A abordagem qualitativa é verificada no capítulo 2 e 3 do trabalho, com uma análise de conteúdo. A abordagem quantitativa está presente no quarto capítulo. A natureza do trabalho é aplicada e possui um objetivo exploratório. Quanto ao procedimento empregado, houve pesquisa bibliográfica e levantamento de dados.

## 2 Crowding-in ou Crowding-out? Uma Revisão Teórica sobre a Relação entre Investimento Público e Privado

Antes de estimar se o investimento público estabelece um canal de substituição (*crowding-out*) ou complementaridade (*crowding-in*) com a demanda privada, é preciso entender os pressupostos por trás de cada um desses fenômenos. Por isso, separou-se duas seções neste capítulo, dividindo sobre a interpretação neoclássica e heterodoxa sobre essa temática.

Sendo assim, são discutidas concepções para o *crowding-out*. Inicialmente, se explana esse processo segundo o Modelo Hicks-Hansen, conhecido como IS-LM, para uma economia fechada. Como última etapa, discute-se como os novos clássicos, por meio das expectativas racionais, debatem o processo do efeito *crowding-out*. De outro modo, para o *crowding-in*, enfoca-se o modelo do acelerador, que engloba o caráter dual do investimento.

### 2.1 Perspectiva Neoclássica

Segundo Blanchard (1991), o fenômeno conhecido como *crowding-out* representa os efeitos prejudiciais resultantes de uma política fiscal expansionista. Estes efeitos nocivos podem ser desmembrados em dois canais. O primeiro direciona-se ao aumento das taxas de juros, uma concepção que tem sua origem associada ao modelo IS-LM. Por outro lado, a segunda perspectiva engloba as expectativas dos agentes econômicos.

#### 2.1.1 Modelo Hicks-Hansen IS-LM

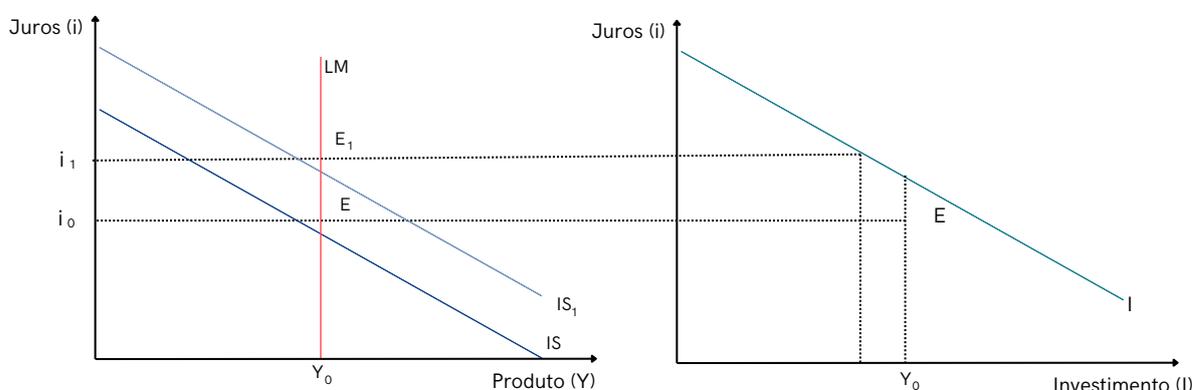
Na síntese neoclássica, o foco do *crowding-out* foi uma decorrência modelo IS-LM, desenvolvido por Hicks (1937), em que se infere que o investimento seja igual à poupança. A curva IS simboliza as combinações entre taxa de juros e o produto. A curva LM condiz com o equilíbrio entre a oferta e a demanda pela moeda, isto é, o equilíbrio da curva do mercado monetário.

A magnitude do *crowding-out* depende da condição da economia. Em um nível de pleno emprego, nem todo aumento na demanda agregada gera também um crescimento do produto. Isso ocorre porque, quando a oferta de trabalho é inelástica, o produto é fixo e qualquer estímulo a demanda agregada gera apenas um desvio a taxa de juros. Nesse caso, o incremento do gasto público, provoca uma queda no gasto privado e o *crowding-out* é

total.

Spencer e Yohe (1970) pontuam que, se a produção é determinada pelo comportamento dos agentes que maximizam os lucros, pelos mercados de trabalho competitivos, pelo estoque existente de bens de capital e pelo estado da tecnologia, então as tentativas do governo de aumentar a despesa total, seja por endividamento público ou de impostos, apenas induz mudanças nas taxas de juros. Contudo, como na estrutura IS-LM os preços são fixos, a figura 1 demonstra o resultado que uma expansão fiscal é ineficaz, em que a taxa de juros não exerce um papel na demanda pela moeda:

Figura 1 – Mecanismo IS-LM - Crowding-Out Total (Enfoque Clássico)



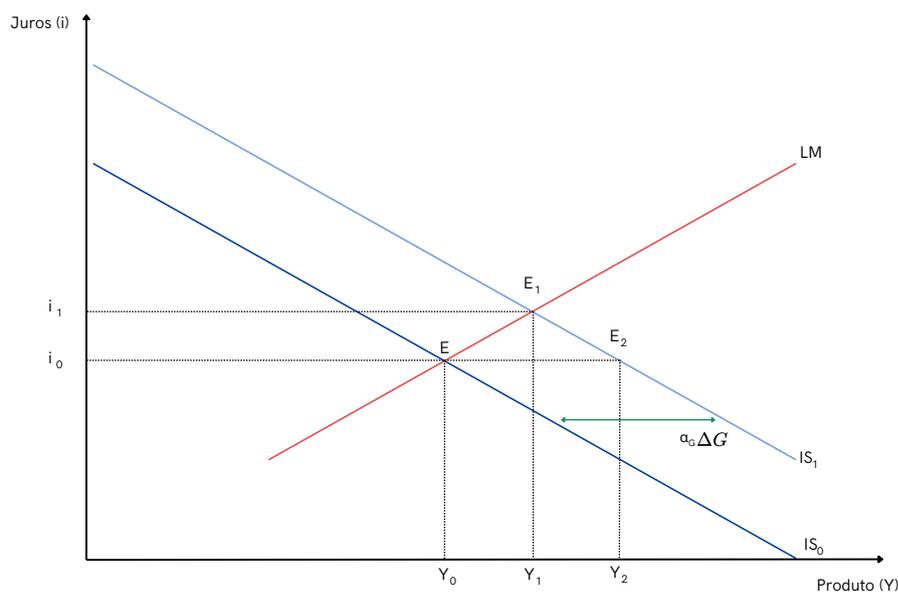
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Para a oferta de trabalho elástica, os trabalhadores se adaptam à mudança na taxa de juros. Sendo assim, o tamanho do *crowding-out* depende da incerteza e da taxa de retorno do capital. Quando a dívida pública está com uma perspectiva de crescer mais rápido do que a taxa de juros, isso implica que o governo só pode pagar os juros da dívida existente imprimindo mais dinheiro. Com isso, os detentores de títulos podem exigir um prêmio de risco sobre a dívida, acelerando ainda mais os déficits.

Em um nível sem pleno emprego, parte-se da estrutura clássica IS-LM com preços fixos. Nesse modelo, a expansão fiscal aumenta a demanda agregada e o produto. A pressão sobre a taxa de juros não vem da restrição do pleno emprego, mas sim do aumento na demanda por moeda devido ao crescimento do produto.

Assim, menor é a magnitude multiplicador fiscal, quanto menor a elasticidade da demanda por moeda em relação às taxas de juros. Logo, a expansão fiscal "*crowds out*" os componentes de gastos privados sensíveis aos juros, mas os efeitos multiplicadores no produto são positivos. Para ilustrar esse efeito, parte-se do pressuposto que houve o aumento dos gastos governamentais ( $G$ ) em uma economia fechada. Logo, há um *crowding-out* parcial, que é quando uma política fiscal expansiva desloca a curva IS para cima e a curva LM é inclinada positivamente, como pode ser denotado na figura 2.

Figura 2 – Mecanismo IS-LM - Crowding-Out Parcial



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

O incremento em  $G$  provoca um aumento no produto  $Y_0$  e, conseqüentemente, da demanda agregada. Portanto, há a mudança de  $IS_0$  para  $IS_1$ . Esse deslocamento depende da extensão do multiplicador fiscal, pois quanto maior o multiplicador, maior será a inclinação horizontal da curva ( $IS$ ). A diferença do novo produto será dado pela magnitude do multiplicador  $\alpha_G$ :

$$\alpha_G = \frac{1}{1 - c(1 - i)} \Delta G \quad (2.1)$$

O deslocamento levaria a economia para  $E_2$ . Porém, o mercado monetário  $LM$  não está em equilíbrio. Ocorre um excesso de demanda por moeda, tendo em vista que, ao ocorrer um aumento da renda, a demanda por moeda nas transações também cresce. A procura por dinheiro ( $M_d$ ) será maior do que a oferta ( $M_s$ ). Logo, a oferta de títulos se expande.

Nesse contexto, o preço dos títulos cai e a taxa de juros sobe, já que possuem uma relação inversamente proporcional. Quando a taxa de juros aumenta, o investimento privado diminui. Devido à diminuição do investimento, a demanda agregada também e, conseqüentemente, o produto.

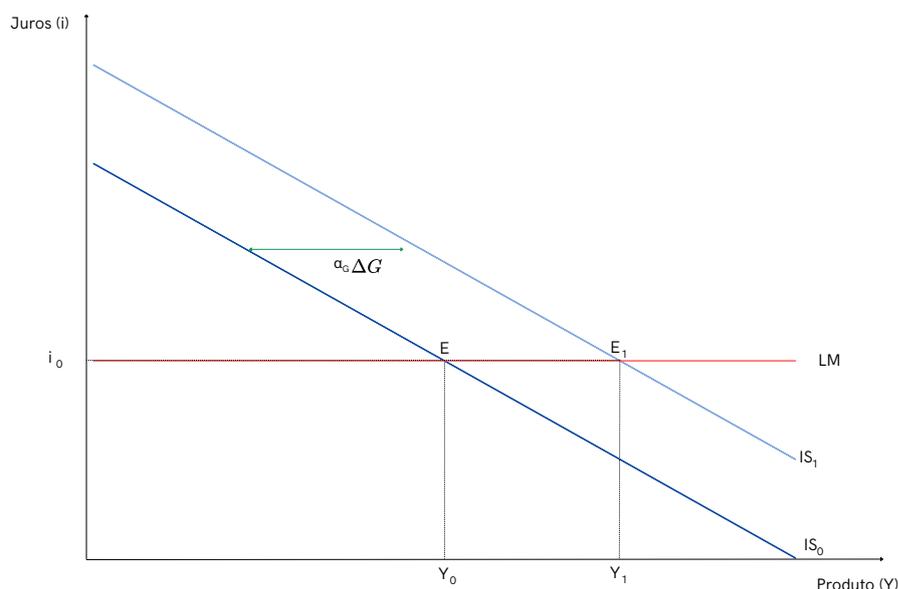
O mercado de produtos e monetário se movem do ponto  $E$  para  $E_1$ . Esse deslocamento gera o *crowding-out*, ou seja, um aumento nos gastos do governo exclui os gastos de investimento privado. A extensão desse efeito no modelo IS-LM depende da

inclinação do IS e da curva LM. Uma maior inclinação da LM, gera um menor crowding-out, pois o incremento na renda será maior e a subida da taxa de juros será menor. Na circunstância da curva IS é oposto, quanto mais inclinada a curva, menor o impacto da renda, mais sensível é o aumento na taxa de juros.

Feita o panorama do modelo IS-LM, é de suma importância elucidar a armadilha da liquidez, em que qualquer alteração na política monetária não afeta a taxa de juros, pois a curva *LM* é totalmente horizontal.

Essa situação é quando a taxa de juros caiu para um nível tão baixo, ou seja, o preço dos títulos está tão alto que as pessoas preferem manter o dinheiro em espécie, ou seja, na forma líquida. Os agentes acreditam que comprar outros ativos, por ex. títulos levará a uma perda de capital. A figura 3 demonstra essa estrutura:

Figura 3 – Mecanismo IS-LM - Armadilha da Liquidez



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Com isso, a única ferramenta eficiente para estímulo da demanda agregada seria a política fiscal. Mas, o aumento do gasto governamental pode gerar crowding-out? Como a taxa de juros não desloca para cima, o investimento privado não vai contrair. Desse modo, não há *crowding-out*.

Apesar disso, em uma economia aberta e dinâmica, os *policy makers* aplicam programas de afrouxamento monetário, como o *quantitative easing* para estimular a demanda agregada (SALVADOR, 2017). As transações no mercado financeiro começaram a transacionar títulos de empresas e de demais governos. Sendo assim, há uma medida de compra de títulos, o que estimula a base monetária ainda que a taxa de juros esteja quase zero (BERNANKE; REINHART, 2004).

Esse cenário demonstra que, mesmo em situação de juros zero, ainda não há a garantia de que os tomadores de decisão optem por políticas fiscais para estimular a demanda agregada. Ademais, infere-se que a análise mobilidade de capitais é um fator relevante em uma conjuntura de economias aberta. A verificação da evolução teórica no que tange ao fenômeno de *crowding-out*, ao examinar a interação entre a taxa de juros e o investimento, revelou-se um exercício de significativa relevância. Porém, um aspecto que ainda carece de escrutínio é a compreensão da reação dos agentes econômicos frente a uma expansão fiscal e como tal resposta pode desencadear o fenômeno de deslocamento do investimento privado. Com essa consideração em mente, encerra-se a revisão teórica sobre o *crowding-out*.

Este último segmento visa abordar, de maneira distinta, os meios de expansão da política fiscal e o potencial de "crowding-out". É crucial ressaltar essa distinção, pois, na presente dissertação, a categoria de investimento público engloba tanto as despesas do executivo federal quanto as das empresas estatais. Consequentemente, a fonte de recursos para um programa de investimento público por esses setores pode variar. Assim, o impacto dessa medida pode resultar em um efeito de deslocamento, dependendo da formulação e condução adotadas.

Até o estágio atual desta revisão de literatura, a justificativa teórica para a ocorrência de *crowding-out* concentrou-se na interação entre a taxa de juros e o investimento privado, bem como em economias fechadas (modelo IS-LM). Porém, a literatura macroeconômica mainstream também argumenta que esse efeito pode originar-se para além dessa simples interação. A maneira como a expansão fiscal é implementada, o quadro das contas públicas, a situação inflacionária e a reação dos agentes são fatores relevantes para o "efeito *crowding-out*".

### 2.1.2 Expectativas dos Agentes

Partindo disso, Blanchard (1991) destaca que o efeito *crowding-out* pode vir devido à equivalência ricardiana, uma decorrência da hipótese das expectativas racionais. Essa teoria sugere que mudanças no padrão de tributação, que não afetam a restrição orçamentária intertemporal dos agentes, podem ter pouco impacto na atividade econômica. Todavia, essa premissa seria válida apenas se o imposto é *lump-sum*. Ademais, o financiamento do déficit público ocorre por meio da emissão de títulos públicos, e a taxa de juros que o governo paga é equivalente àquela obtida pelo setor privado. Ambos os setores, público e privado, compartilham um horizonte de planejamento igual, e há completa certeza em relação à política fiscal do governo (JUNIOR, 2015).

Na formulação inicial de sua teoria, Barro (1989) argumenta que um aumento no déficit público é contrabalançado pela elevação da poupança privada, resultando em nenhuma alteração na poupança total do país. Portanto, segundo essa perspectiva, o déficit

público não exerce impacto sobre a atividade econômica e, conseqüentemente, sobre o produto real da economia.

Partindo da premissa que são impostos fixos, como são aplicados podem induzir uma forte substituição intertemporal. A mudança no gasto público pode substituir perfeita ou imperfeitamente o gasto privado. Esse deslocamento pode ser considerado permanente ou transitório. Na situação de uma medida permanente, um aumento fixo de tributos vai gerar uma diminuição proporcional do gasto privado no curto prazo, sem efeito sobre o produto. No caso do incremento temporário nos impostos, nota-se uma menor redução do gasto privado e, assim, um aumento no produto.

A questão das expectativas surge a partir do comportamento dos indivíduos em frente a uma política de redução de impostos, que pode ter como conseqüência o aumento do déficit público. A população pode avaliar essa medida como uma indicação de que no futuro haverá aumento tributário para repagar os empréstimos do governo. Essa expectativa os induz a poupar. Portanto, os efeitos de uma política de cortes de tributos não gera o objetivo esperado de expandir o produto.

Como a administração pública coleta parte de suas receitas com imposto sobre a renda, a verificação dos efeitos de políticas tributárias necessita considerar a interação entre mudanças na alíquota dos impostos entre categorias de famílias e os níveis de renda das empresas.

Se os agentes esperam que o governo tenha um horizonte de política fiscal expansionista de forma contínua, eles podem começar a exigir uma taxa de juros mais alta sobre suas poupanças. Como resultado, pode ficar caro para o governo pedir dinheiro emprestado, o que pode levar a um aumento nos déficits fiscais.

Quanto aos efeitos levados pelas dinâmicas da acumulação da dívida, um aumento da demanda por bens e serviços, a única maneira de expandir a produção é fazer o mesmo com a oferta de trabalho. Todavia, ao passo que a economia se aproxima do pleno emprego, fica mais difícil expandir esta oferta. Isso pode levar a um aumento nas taxas de juros, o que pode levar ao *crowding-out*.

Além disso, mesmo que a acumulação de dívida possa levar a um aumento na riqueza privada, o efeito seria temporário. Ao passo que a dívida aumenta, a taxa de juros iria na mesma direção, tornando mais caro para as empresas e os indivíduos pedirem crédito, o que pode levar a uma queda no investimento e no consumo.

Programas fiscais que eventualmente possam implicar repúdio da dívida ou monetização para a moeda nacional podem introduzir incerteza suficiente para reduzir ou mudar o nível do multiplicador fiscal. No entanto, esse cenário requer uma expansão fiscal de grande magnitude, muito maior do que o necessário para levar a economia de volta ao pleno emprego.

Por fim, Blanchard (1991) coloca que uma expansão fiscal causar *crowding-out* não significa que qualquer política fiscal possa gerar esse efeito nos gastos privados, atentando para o instrumento de tributação temporária e do papel de que uma condução adequada das políticas monetária e fiscal. Uma redução dos desequilíbrios orçamentais poderia moderar as pressões ascendentes sobre as taxas de juro e poderia, portanto, aliviar o fardo da política monetária, permitindo graus adicionais de liberdade na gestão das taxas de juro.

## 2.2 Perspectiva Heterodoxa

Conforme expressado na seção anterior, nesse trabalho o *crowding-out* é associado ao efeito negativo da expansão do investimento público sobre o investimento privado. Diante disso, assume-se como *crowding-in* justamente o contrário, ou seja, é quando essa medida amplia o investimento privado.

Na política econômica de longo prazo de Keynes centralizou-se no papel do Estado possuir responsabilidade por organizar diretamente o investimento. Em seus memorandos do Tesouro durante a Segunda Guerra Mundial, ele foi mais específico quanto à extensão dessa responsabilidade. Para o autor, a estabilização do investimento é o objetivo basilar da política de governo, conforme se nota no trecho abaixo, que reforça a relevância de um programa de investimento público:

*"a long-term programme of a stable character should be capable of reducing the potential range of fluctuations to much narrower limits than formerly, when a smaller volume of investment was under public control."* (KEYNES, 1980, p. 322)

O investimento público pode ter diversos impactos sobre a demanda privada. Primeiramente, pode aumentar a eficiência operacional por meio da inovação na produção. Pode-se ilustrar essa situação, com uma medida de investimento em infraestrutura de telecomunicação no acesso a banda larga de alta velocidade. Isso permite as firmas integrarem suas atividades com maior conectividade, gerando ganhos de escala. Outro impacto é impulsionar a expansão da capacidade produtiva por meio do uso de novas máquinas e equipamentos ou através da construção civil, induzindo também investimentos em outros setores da economia (BIELSCHOWSKY, 2002, p. 34).

Como colocado por Reis, Araújo e Gonzales (2019), avaliando por um lado de estímulo da oferta, os serviços facilitados pelo investimento da atividade empresarial do governo e da administração pública, reduzem os custos de produção do investimento privado e aumentam a produtividade das empresas e da economia em geral.

Feito esse panorama, é preciso discutir sobre uma base teórica para ratificar os pontos levantados. Para tanto, não é possível colocar a taxa de juros como variável

fundamental para determinação do investimento. Dessa forma, incorpora-se a ideia que o investimento, em termos de capital fixo, possui uma natureza dual, conforme desenvolvido no modelo do acelerador.

Essa realização do investimento representa o princípio da demanda efetiva, já que as deliberações dos gastos determinam o nível de atividade econômica. Logo, gera de renda no período presente. Contudo, contribui também para o aumento da capacidade produtiva em períodos subsequentes. Essa assincronia temporal propicia o surgimento de flutuações significativas no grau de utilização da capacidade produtiva, desencadeando, conseqüentemente, variações marcantes nos níveis de investimento.

Em complemento, sustenta-se que o investimento público promove um efeito complementa ao privado devido às características singulares dessa despesa. A despesa pública associada a investimentos fixos (FBCF) difere substancialmente da dinâmica do consumo governamental. Dessa forma, o *crowding-in* ocorre, uma vez que os investimentos públicos aumentam a demanda efetiva e, assim geram novos mercados para o setor privado. Ademais, seus efeitos desempenham um papel crucial na redução da incerteza para os agentes, ao mesmo passo que aprimoram a produtividade e eficiência da economia.

### 2.2.1 Modelo do Acelerador

Para interpretação sobre o investimento que pode corroborar com o *crowding-in*, destaca-se o modelo do acelerador. Nessa teoria, considera-se que o investimento feito no presente gera o aumento no investimento no futuro, tendo em vista que as firmas aumentarão o estoque de capital. Para esta análise, utiliza-se como base Serrano (2006). Dito isso, realiza-se a equação do produto pela demanda efetiva, em que  $I$  representa investimentos que desenvolvem o potencial produtivo para o setor privado,  $Z$  são os gastos que não resultam em aumento de capacidade e  $c$  é a propensão marginal a consumir.

$$Y = \frac{(I + Z)}{(1 - c)} \quad (2.2)$$

A investigação do papel dual do investimento não o considera como autônomo ou exógeno. Há a concepção do investimento como induzido pelo princípio de ajuste do estoque de capital. Em vista disso, se adapta à capacidade produtiva da economia conforme a evolução da demanda efetiva. As firmas buscam estabelecer um estoque de capital que proporcione uma capacidade produtiva capaz de atender níveis normais esperados de demanda efetiva ao longo do uso do equipamento, com uma reserva de capacidade ociosa planejada.

Essa folga de capacidade tem a função de lidar com ciclos transitórios de demanda. O estoque de capital almejado é determinado pela demanda efetiva esperada

e pela resposta técnica da relação capital-produto potencial, que indica a quantidade de capital necessária para obter uma unidade de produto potencial. Aqui,  $Y^c$  representa a demanda efetiva esperada, e  $v$  representa a relação técnica capital-produto potencial.

$$K^d = vY^c \quad (2.3)$$

Posto isso, o investimento líquido é determinado pela maneira em que as firmas buscam adequar o estoque de capital existente ao desejado.

$$I = \alpha(K^d - K_{-1}) \rightarrow I = \alpha(vY^c - K_{-1}) \quad (2.4)$$

O parâmetro  $\alpha$  representa a velocidade desejada para ajustar o capital ao nível futuro esperado da demanda efetiva. Quando  $\alpha$  é igual a um, é a situação com um modelo de ajuste completo do estoque de capital. Por outro lado, quando  $\alpha$  é menor que um, trata-se de um modelo de ajuste gradual ou parcial do estoque de capital.

A partir disso, pode-se expressar uma função de investimento pelo modelo do acelerador rígido, na qual  $v$  representa a relação incremental entre o capital e o produto necessária para alcançar (ou manter) uma determinada relação desejada entre o estoque de capital ( $K$ ) e a produção ( $Y$ ).

$$\Delta K = I_t = v(Y_{t-1} - Y_{t-2}) \quad (2.5)$$

Essa função de investimento demonstra que o grau do investimento induzido é também uma função da alteração do produto, chegando ao então efeito acelerador. Serrano (1995) argumenta que o investimento induzido prova o nível de capacidade bruta geradora de investimento necessário para dotar a economia com uma capacidade produtiva tal que atenda o patamar de demanda efetiva esperado. Ao se incluir essa relação no modelo de determinação da demanda efetiva para o produto, chega-se na seguinte fórmula do multiplicador:

$$Y = \frac{Z + v(Y_{-1} - Y_{-2})}{1 - c} \quad (2.6)$$

Por esse aspecto do efeito multiplicador, aumentos no investimento resultam em ampliações mais expressivas no nível do produto. A natureza dual surge, pois o investimento é um fator que influencia a demanda esperada em relação ao estoque de capital disponível. Assim, um aumento na demanda esperada estimula a concretização de novos investimentos. Em contrapartida, o investimento já efetuado incrementa o estoque de capital, reduzindo a necessidade de investimentos futuros. No contexto do modelo com acelerador rígido ( $\alpha = 1$ ), a demanda esperada é derivada da demanda efetiva realizada no passado, sendo que o estoque de capital existente representa investimentos pregressos.

Nessa visão, a dualidade do investimento instaura um mecanismo dinâmico que introduz flutuações econômicas endógenas. Com uma analogia similar a Serrano (2006), caso a produção de uma economia alcance um patamar excepcionalmente elevado no ano de 2022, isso terá um impacto expansionista no produto de 2023. Porém, exercerá um efeito contracionista em 2024. O produto de 2022 é simultaneamente responsável por impulsionar o produto em um período e por reduzi-lo no período subsequente. A evolução dinâmica de uma economia dotada dessa função de investimento estará sujeita às configurações específicas dos parâmetros do modelo (SERRANO, 2006). No determinado período que os produtos forem iguais, eles irão parar de flutuar e se chega no equilíbrio, em que a capacidade produtiva será totalmente empregada.

Modelos com acelerador rígido, como (HICKS, 1950), incorporam limites superiores e inferiores às flutuações. O limite superior corresponde a um produto máximo de pleno emprego  $Y_{max}$ . Quando a economia inicia um período de expansão, a instabilidade do modelo resulta em um rápido alcance do produto ao limite superior. A partir desse ponto, o produto não mais se eleva, e conseqüentemente, o investimento, que é sensível à variação do produto, declina até atingir seu piso. Esse piso decorre quando o investimento líquido negativo se encontra em seu menor patamar, que vem da depreciação do estoque acumulado.

Outro caminho é adotar o conceito de acelerador flexível, conforme proposto por Chenery (1952). Neste caso, o investimento não responde completamente a qualquer alteração na renda, resultando em um ajuste parcial do estoque de capital desejado em relação à demanda efetiva observada no período anterior.

Na condição do modelo de ajustamento parcial, também intitulado como acelerador flexível, o parâmetro  $\alpha$  é influenciado pela conservação do estoque de capital fixo. A concepção subjacente é que as firmas buscam ajustar o estoque de bens de capital, com uma durabilidade de  $n$  anos, à média da demanda efetiva ao longo desse período. Nesse contexto,  $\alpha$  seria representativo de  $1/n$ . No entanto, essa interpretação revela complexidades, uma vez que estudos empíricos tendem a identificar valores estimados para  $\alpha$  consideravelmente baixos, sem uma conexão aparente com a extensão da vida útil econômica do capital.

Ao considerar um sistema que faz uso exclusivo de capital circulante, onde  $n=1$ ,  $\alpha$  seria perpetuamente igual a um, uma vez que não haveria margem para ajuste parcial. Isso levaria à conclusão de que, se a relação capital circulante-produto líquido fosse maior que um, os ciclos de estoques provavelmente seriam explosivos, o que não parece ser observado empiricamente.

O ajuste limitado do estoque de capital e a subsequente baixa propensão marginal a investir não dependem exclusivamente da durabilidade do estoque de capital. A resposta limitada do investimento à renda no curto prazo, tanto em capital fixo quanto em capital circulante, parece estar associada ao entendimento das empresas de que a demanda efetiva é sujeita a flutuações, e, portanto, não tratam qualquer variação do produto como permanente.

### 2.2.2 Supermultiplicador Sraffiano

Para fechar a perspectiva do efeito dual do investimento e aproximar-se teoricamente de uma relação complementar entre investimento público e privado, discorre-se sobre o modelo do supermultiplicador sraffiano. Nessa visão, o investimento é determinado e endogenamente, por conta de despesas autônomas não geradoras de capacidade.

As despesas autônomas são todas aquelas despesas, seja consumo ou investimento, que não são financiadas pelas rendas geradas pelas decisões de produção, bem como não são capazes de afetar o potencial produtivo da economia. Assim, os gastos autônomos constituem a parte da demanda agregada de longo prazo que é completamente independente do lado da oferta da economia. Para essa dissertação, pode-se delimitar o investimento público como um gasto autônomo. A taxa média de poupança ajusta-se a taxa de investimento, sem qualquer alteração na propensão marginal a poupar, determinada exogenamente pela distribuição (SERRANO, 1995, p. 71).

Os requisitos do supermultiplicador Sraffiano são a presença do investimento induzido, bem como dos gastos autônomos e o pressuposto de que a propensão marginal de gastar menor do que um. Assim, o modelo de supermultiplicador visa analisar o crescimento econômico como um processo estável liderado pela demanda. O que determina a tendência de crescimento do produto é o ritmo de expansão da demanda autônoma não capacidade geradora (FREITAS; DWECK, 2013, p. 4)

O termo supermultiplicador foi usado pela primeira vez por Hicks (1950) para designar a combinação dos efeitos multiplicador e acelerador. Neste modelo, a distribuição de renda é um parâmetro exógeno. Os preços e o grau de utilização da capacidade esperada tem papel um importante. Para tanto, o nível de produção e a capacidade produtiva normal são análogos e determinados pela demanda efetiva de longo prazo. Esse nível de demanda efetiva será um múltiplo do nível de gastos autônomos, um múltiplo que será

tanto maior quanto maior for a propensão marginal a consumir da economia e quanto maior for a parcela do investimento induzido (SERRANO, 1995, p. 71).

Em face de uma tendência de crescimento nos gastos autônomos ( $Z$ ), é necessário realizar modificações no modelo. Se a demanda efetiva e o produto estão em ascensão, haverá um saldo positivo no investimento líquido. Como resultado, o patamar da demanda efetiva é superior do que em um estado estacionário convencional.

Sobretudo, a adaptação do estoque de capital não é feita em relação ao produto do período anterior. Em vez disso, deve-se reconhecer que, em uma economia com taxa de crescimento, o estoque de capital não pode ser acertado de maneira proporcional ao produto do período anterior. Com uma taxa de crescimento econômico mais elevada (um  $Y$  em relação a  $Y_{t-1}$  maior), o nível de utilização da capacidade excede o planejado. A razão para tanto é porque a utilização normal requer igualdade entre  $K = vY$ , o que não será atendido se  $Y$  for constantemente superior a  $Y_{t-1}$ .

Uma abordagem simplificada para efetuar esses ajustes consiste em conceber o investimento a longo prazo em relação a uma determinada parcela do produto, designado como propensão marginal a investir ( $h$ ):

$$Y = hY \quad (2.7)$$

$$Y = \frac{Z}{(s - h)} \quad (2.8)$$

O Supermultiplicador engloba o investimento e o consumo induzido. Em uma economia que há tendência de crescimento, a análise dos determinantes do investimento deve ser conduzida em termos da fração do produto investida ou da propensão marginal a investir. Como discutido anteriormente, as empresas buscam regular o grau de seu volume de capital à direção de longo prazo da demanda efetiva. Esse ajuste é a propensão marginal a investir, demonstrado na equação abaixo, em que  $g_e$  é a taxa de crescimento esperada da direcionamento de longo prazo da demanda e  $v$  é a relação capital-produto normal.

$$\frac{I}{Y} = vg^e \quad (2.9)$$

Com esta propensão marginal a investir de longo prazo, o produto é especificado como:

$$Y = cY + Z + vg^eY \quad (2.10)$$

$$Z = Y(1 - c - vg^e) \quad (2.11)$$

$$Y = \frac{Z}{(1 - c - vg^e)} \quad (2.12)$$

O coeficiente  $1/(1-c-vg^e)$  é designado como supermultiplicador, pois incorpora tanto o multiplicador keynesiano comum quanto o efeito acelerador do investimento induzido. É relevante observar que os modelos previamente discutidos podem ser percebidos como instâncias específicas desse modelo mais amplo, particularmente quando os gastos autônomos não apresentam crescimento, e a economia é concebida como estacionária a longo prazo, justificando a suposição de  $g^e = 0$ .

A partir dessa formulação, também é possível derivar as estruturas do acelerador rígido e flexível. A distinção baseia-se na hipótese sobre as expectativas dos investidores em relação ao crescimento do produto. Para o supermultiplicador com acelerador rígido, assume-se que as expectativas são formadas de maneira simplificada, projetando a taxa de crescimento do período anterior da seguinte forma:  $g_e = g_{t-1}$ .

O modelo é semelhante ao caso anterior do acelerador rígido, com a distinção de que, agora, o equilíbrio apresentará uma tendência de crescimento. É possível estabelecer limites inferiores e superiores para a variação do ciclo. Porém, esses limites também devem seguir a mesma tendência de crescimento que o equilíbrio. É importante observar que essas faixas são ainda mais subjetivas do que as impostas no modelo sem tendência.

Para o supermultiplicador com acelerador flexível, as expectativas continuam ancoradas nas taxas de crescimento previamente observadas. Entretanto, elas são adaptativas, uma vez que o ajustamento à taxa de crescimento do período anterior ocorre de forma parcial. Essa regulagem dependerá da precisão das expectativas de crescimento da renda do período anterior, como demonstrado na equação abaixo, onde  $b$  é o grau de ajuste parcial:

$$g^e = g_{t-1}^e + b(g_{t-1} - g_{t-1}^e) \quad (2.13)$$

Neste ambiente, se o parâmetro  $b$  for adequadamente reduzido, o modelo se caracterizará por estabilidade, e a economia tenderá a crescer à mesma taxa dos gastos autônomos. Dessa forma, a lógica do produto de equilíbrio da economia:

$$g^e \rightarrow g \rightarrow z \quad (2.14)$$

$$Y^* = \frac{Z}{1 - c - vz} \quad (2.15)$$

O equilíbrio do produto da economia em expansão engloba o investimento líquido indispensável para acompanhar o crescimento dos gastos autônomos. O investimento direcionado à expansão da capacidade produtiva no setor privado é orientado com o intuito de alinhar essa capacidade com a demanda antecipada, caracterizando-se como um gasto induzido. A convergência da capacidade produtiva à demanda, quando proporcionalmente ajustada, resulta no alcance do grau de utilização em seu nível normal ou desejado.

Feito isso, para aproximar essa discussão para a relação do investimento público e investimento privado, decompõe-se essa variável, de forma similar ao trabalho de Haluska (2023) e Freitas e Dweck (2013):

$$I_{total} = I_{governo} + I_{estatais} + I_{empresas} + I_{residencial} \quad (2.16)$$

Conforme argumentado por Haluska (2023), os investimentos realizados pelo governo e pelas estatais, em grande parte de seus dispêndios, não contribuem para a formação de capacidade produtiva no setor privado, sendo classificados como gastos autônomos. Já  $I_{empresas}$  seriam os investimentos induzidos. É relevante salientar que, mesmo nos casos em que tais investimentos resultam na geração de capital fixo para o governo ou empresas estatais, essas decisões são influenciadas por fatores políticos. Portanto, não são orientadas para ajustar a capacidade produtiva de acordo com a demanda esperada.

A partir dessa revisão teórica, foi possível assimilar que a literatura econômica dispõe de caminhos distintos para explicar a relação entre o investimento público e o investimento privado. Pela perspectiva neoclássica, verificou-se que uma política fiscal expansionista, motivada pela expansão do investimento público, afeta diretamente nível de taxa de juros.

Pelo modelo IS-LM, de uma economia fechada e sem fluxo de capitais, a efetividade dessa política em afetar o investimento privado e, conseqüentemente, gerar "crowding-out" ou "crowding-in", depende da extensão do multiplicador fiscal e da sensibilidade do mercado monetário. Adicionalmente, foi visto que as expectativas dos agentes possuem impactos adicionais nessa relação. Os instrumentos da política fiscal e

seus potenciais efeitos nas contas públicas podem alterar as decisões intertemporais dos indivíduos.

Já pela perspectiva heterodoxa, em que há o pressuposto da demanda efetiva, realizou-se o debate do modelo do acelerador e do modelo do supermultiplicador sraffiano. Assim, foi visto que a determinação do nível do investimento é um aspecto central para o crescimento do produto. Foi delineado também que a variável de investimento tem um efeito dual, pois influencia a demanda do estoque de capital disponível, bem como o incrementa futuramente.

Em sequência, destacou-se a existência do gasto autônomo  $Z$ , uma despesa que não é financiada pelas rendas geradas pelas decisões de produção. O investimento público pode ser configurado como gasto autônomo. Com isso, verificou-se que o investimento privado é sensível a interação entre o supermultiplicador sraffiano, que envolve o multiplicador keynesiano e o efeito acelerador, com o nível das despesas autônomas, como o investimento público. Com o estudo da relação entre as variáveis de investimento, parte-se para o próximo capítulo discutindo considerações sobre o investimento público e sua trajetória no Brasil.

## 3 Considerações sobre o Investimento Público e Sua Trajetória no Brasil (2002-2019)

No capítulo anterior houve a revisão teórica em relação aos fenômenos *crowding-out* e *crowding-in*, debruçando sobre qual arcabouço teórico seria mais apropriado para embasar os reflexos de uma política de investimento público. Essa dissertação parte da hipótese de que o investimento público pode desencadear um efeito *crowding-in*. Para que esse cenário se concretize, é preciso que tal medida seja planejada adequadamente.

Esse capítulo tem o propósito de especificar e situar o objeto de pesquisa. Assim, apresentam-se os aspectos sistêmicos relacionados ao investimento público. Em seguida, examina-se sua trajetória no contexto nacional entre 2002 até 2019, dado que, no último capítulo, será avaliado o resultado de um choque nos investimentos públicos sobre os privados. A escolha do período de 2002 até 2019 é justificada pela disponibilidade de dados sobre investimento público conforme preceitos tanto da contabilidade nacional, quanto da contabilidade pública.

O investimento público tem o potencial de catalisar um aumento na produtividade das empresas privadas, mas os desdobramentos podem variar amplamente. Se as promessas associadas ao investimento público não forem cumpridas, o efeito de redução de incerteza pode se transformar em seu oposto, possivelmente resultando em *crowding-out*. A abordagem dessas nuances envolve aspectos institucionais, de fontes de financiamento, governança e planejamento. Esses temas, em conjunto com a análise do comportamento do investimento na economia brasileira, serão objetos de discussão no próximo capítulo.

### 3.1 Visão Panorâmica do Investimento Público

Esta seção pretende analisar as especificidades do investimento público, reconhecendo que, implementar um programa de investimento público não é uma tarefa trivial e envolve complexidades superiores às do investimento privado. Por essa razão, segmentam-se essas complexidades em três temáticas.

Primeiramente, retrata-se uma perspectiva que transcende o âmbito econômico, centrando-se em aspectos políticos e normativas, que são próprias do âmbito da administração governamental. Nesse contexto, destaca-se que a implementação do investimento público demanda um aparato institucional, sendo suscetível a normas que podem tanto flexibilizar quanto restringir sua aplicação. Esse cenário inclui a presença das regras fiscais, visto que as despesas públicas no Brasil, especialmente as de investimento, estão vinculadas

à Lei de Responsabilidade Fiscal e à regra de ouro. Posteriormente, exploramos as questões orçamentárias, as quais estão sujeitas aos ciclos políticos e ao ordenamento das contas públicas.

Considerando que os investimentos carecem de um ciclo de gestão de médio a longo prazo, sua programação está indicada em instrumentos como o Plano Plurianual (PPA). Contudo, por mais que tenha esse indicativo no planejamento, a liberação de recursos no orçamentário pode não ocorrer na frequência necessária. A partir disso, dirige-se então para a próxima etapa, avaliando como os financiamentos são estruturados, analisando o aspecto do planejamento e questionando a efetiva execução dos investimentos.

Mesmo com os recursos empenhados, a liquidação do investimento público é crucial para a materialização do "crowding in", evitando apenas os efeitos adversos das expectativas dos agentes. Dentro dessa subseção, engloba-se também as formas de financiamento, com ênfase nas peculiaridades das estatais, que estabelecem parcerias com entidades privadas para a concretização de grandes projetos.

Na última parte desta seção, direcionamos nosso foco para a compreensão do tipo de investimento público em questão. Em geral, esses grandes projetos supracitados estão concentrados em infraestrutura. Sendo assim, busca-se compreender que a infraestrutura não se limita apenas a projetos de grande envergadura, como a construção de pontes, por exemplo, mas também condiz com a construção de estruturas como escolas e melhoria na mobilidade urbana. Destacamos essa questão, pois a maioria dos investimentos públicos está direcionada para esse setor, tornando-se quase sinônimos. O Estado, por sua vez, detém a capacidade de realizar empreendimentos desse porte.

### 3.1.1 Aspectos Normativos e Orçamentários

Feito essa contextualização, discute-se sobre o papel do arranjo institucional para implementação de um programa de investimento público. A presença de regras fiscais pode restringir o nível necessário de investimentos para o resultado esperado da medida. De modo rudimentar, a regra fiscal é um instrumento que restringe a política fiscal de longo prazo. Para executar este constrangimento é preciso definir um parâmetro, que pode vir, por exemplo, através da fixação de um nível da dívida pública ou da demarcação do crescimento dos gastos públicos<sup>1</sup>.

As regras fiscais têm como principais metas a sustentabilidade fiscal, a promoção de transparência e a sinalização do curso da política fiscal para os mercados financeiros. As regras também podem ter funções políticas, que resultam em amplos acordos para estratégias fiscais. Todavia, sua implementação, dissonante da conjuntura socioeconômica

<sup>1</sup> Conforme levantamento feito pelo FMI (2022), 105 economias já adotaram pelo menos alguma regra fiscal, sendo que os países avançados foram pioneiros na adoção dessas diretrizes. Apesar disso, desde o final dos anos 2000 ocorre um processo de maior inserção em mercados emergentes.

do país ou região afetada, pode gerar problemas de conformidade (EYRAUD et al., 2018). Com isso, uma regra rígida pode se tornar ineficaz em relação aos seus objetivos, bem como pode ser um impeditivo para implementação de um programa de investimento público.

Partindo deste contexto, o estudo de Kopits e Symansky (1998, p. 6) expõe que a justificativa para as regras de política fiscal vem como resposta à deterioração generalizada das finanças públicas. Assim, os autores elegem oito critérios que devem ser seguidos no desenvolvimento de regras fiscais: devem ser bem definidas; altamente transparentes; adequadas em relação aos objetivos especificados; consistente com outras políticas macroeconômicas; simples aos olhos do público; flexíveis o suficiente para acomodar flutuações cíclicas e choques exógenos; executáveis no ambiente dado e apoiadas por políticas eficientes, incluindo reformas estruturais, ao invés de medidas pontuais (KELL, 2001, p. 8).

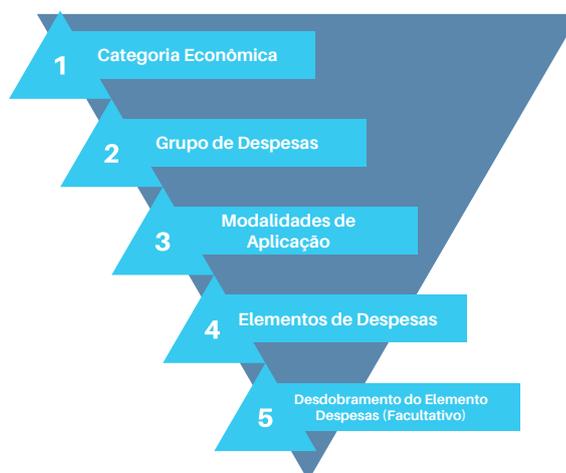
Assim, considera-se que existem três regras que determinaram o regime fiscal brasileiro no período entre 2002 até 2019: Regra de Ouro, Regra do Superavit Primário (advinda da Lei de Responsabilidade Fiscal) e o Teto de Gastos. Primeiramente a regra de ouro, é uma diretriz que visa restringir o volume das despesas correntes, onde os investimentos estão alocados no orçamento, por meio da vedação de operações de crédito que superem as despesas de capital. Em sequência, a Regra do Superavit Primário, tem como objetivo de cumprir a meta de resultado primário fixada na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)(MENEZES; JÚNIOR, 2006). Por fim, o Teto de Gastos busca limitar o aumento das despesas primárias do governo federal ao ajuste inflacionário para vigorar pelo período de duas décadas, de 2017 a 2036.

Como apontado pelo Banco Mundial (2014), a promoção da sustentabilidade fiscal em detrimento do investimento público pode levar a um enfraquecimento do processo de crescimento com consequências adversas. O organismo aponta que alguns princípios gerais devem ser aplicados: cortes no consumo público são preferíveis a cortes no investimento público, e uma realocação de recursos de usos de baixa eficiência para usos mais produtivos provavelmente será mais favorável ao crescimento de longo prazo.

Para um possível espaço fiscal, Keynes (1980) argumenta a favor de separar o orçamento em despesas correntes e de capital. O orçamento de capital pode ser balanceado no longo prazo, com recursos que se espera obter com a concretização total dos projetos. Já orçamento corrente, deveria estar sempre equilibrado ou superavitário, o que introduz os gastos com transferências previdenciárias e de cunho social (GOBETTI, 2008).

Essa proposição de Keynes não está distante com a disposição do investimento no orçamento público. Essas despesas estão definidas pela Lei de Finanças Públicas (Lei n.º 4.320/1964), que classifica as dotações como investimentos para o planejamento e a execução de obras. Para a classificação e hierarquia das despesas do orçamento, segue a figura 4:

Figura 4 – Classificação pelos Níveis das Despesas Públicas



Fonte: Adaptado de STN (2018)

O primeiro nível é designado pela categoria econômica, onde ocorre a discriminação entre despesa corrente e despesa de capital, similar ao apontado por Keynes (1980). Com isso, o próximo estágio é o grupo de despesas. Nessa etapa chega-se ao investimento. Para saber como foi a transferência, aprofunda-se para o estágio de Modalidade de Aplicação.

Apesar disso, quando se analisa a contabilização dos dados de investimento pelo critério de pagamento efetivo, que inclui a liquidação dos compromissos financeiros do exercício e dos restos a pagar pagos. É imprescindível salientar a questão dos restos a pagar, uma vez que a categoria dos investimentos na administração pública é considerada despesas não obrigatórias do gasto público, o que a torna suscetível a sofrer cortes orçamentários durante os processos de ajuste fiscal (ORAIR, 2015, p. 115).

Esse contingenciamento pode resultar em distorções na mensuração do investimento, uma vez que as despesas discricionárias estão condicionadas à arrecadação federal prevista pelo legislativo para o ano fiscal. Nos anos em que a arrecadação é positiva, o orçamento contingenciado do investimento é autorizado, mas esse processo ocorre somente nos últimos meses do ano, acarretando alterações na execução dos investimentos, e os recursos acabam se transformando em restos a pagar nos exercícios fiscais seguintes (ALMEIDA, 2014).

Pontuando sobre esse objeto, Hirschman (1957) argumenta que decisões de investimento público são as mais políticas entre as decisões de política econômica tomadas pelos governos. Dessa forma, a decisão de construir uma estrada ou uma usina em determinada região possui impacto político local decisivo. Assim, os governos precisam do apoio de todos os setores do país para uma integração da política feita.

Em sequência, um desafio para o investimento público está relacionado à falta de informações suficientes para a tomada de decisão devido aos elementos de longa duração e irreversibilidade dos investimentos nesse setor. A opacidade quanto à atuação futura dos governos e a miopia decisória são fatores que dificultam a precificação adequada dos projetos. Assim, é fundamental que o governo forneça transparência, credibilidade e informações claras sobre suas políticas, programas e planos de investimento de médio e longo prazos, bem como condições de oferta e demanda nas diferentes áreas. Isso reduz a incerteza e facilita o investimento privado, ao mesmo tempo, em que alinha os interesses públicos. A construção de um ambiente institucional estável e previsível é essencial para a atividade privada em setores com maior risco, complexidade e tempo de maturação dos investimentos.

### 3.1.2 Aspectos de Planejamento e Financiamento Público

Para discussão deste tema, toma-se como referências o relatório do Banco Mundial (2017) para o investimento em infraestrutura no país. Ademais, incorpora-se também as discussões feitas pela Escola Nacional de Administração Pública (2015).

Logo, indaga-se que para a realização de investimento público, é preciso de uma agenda que envolva a aplicação programas coordenados, transparentes e bem executados, que priorize setores-chave (BOLLE, 2020). É importante que o dispêndio seja direcionado para áreas estratégicas de uma economia, gerando efeitos tanto no curto, como no longo prazo.

A implementação de um orçamento de investimento plurianual torna-se imperativa para mitigar os incentivos de comprometer despesas, mesmo quando os projetos estão longe de sua conclusão. Simultaneamente, a instituição de regras mais rigorosas para a introdução de emendas parlamentares ao orçamento, priorizando projetos de investimento previamente analisados, tem o potencial de mitigar a fragmentação de recursos (RAISER MARTIN; CLARKE, 2017, p. 43).

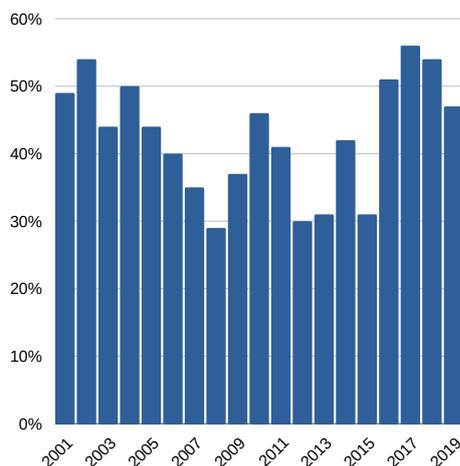
A prática de incorporar novos compromissos no orçamento mediante melhora das estimativas de receita no Congresso pode ser revista, uma vez que compromete o andamento orçamentário. Tal revisão diminuiria provavelmente a necessidade de recorrer ao contingenciamento como instrumento de gestão fiscal, contribuindo para aumentar a previsibilidade do orçamento (RAISER MARTIN; CLARKE, 2017, p. 43).

Essa estratégia de garantia recursos para execução plurianual dos investimentos é observada em países como a França. Os *policy makers* do país separam a aprovação das novas despesas de capital, resultantes de novos investimentos, daquelas que foram aprovadas. A partir de então são consideradas como despesas obrigatórias nos orçamentos subsequentes (ENAP, 2015, p. 39).

Apesar dos esforços realizados pela administração pública federal para integrar as funções de planejamento e orçamento, ENAP (2015) aponta que os novos projetos, uma vez incorporados ao Plano Plurianual (PPA), frequentemente enfrentam desafios para alocar integralmente a necessidade financeira prevista em seu cronograma de desembolso.

Isso ocorre, pois, a execução dos projetos continua sujeita a situação fiscal e a cortes em outras despesas para abrir espaço nos orçamentos subsequentes, especialmente quando se tratou de iniciativas do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) ou do Programa Minha Casa, Minha Vida. Projetos não considerados prioritários dependem de um desempenho fiscal excepcional para garantir recursos suficientes e completar os investimentos restantes (ENAP, 2015, p. 39). A figura 5 apresenta a porcentagem dos valores empenhados e liquidados nos investimentos federais de 2001 até 2019.

Figura 5 – Proporção de Despesas Empenhadas e Liquidadas - Investimentos Diretos do Governo Federal



Fonte: SIAFI (2023)

O atraso na entrega dos equipamentos projetados é uma adversidade sistêmica, que se mantém pelas gestões sem uma solução definitiva para essa problemática. Quanto ao financiamento público, ele permanece restringido pelas medidas vigentes de ajuste fiscal. Contudo, pode-se destacar, que os bancos estatais atuam como instrumentos de concessão de crédito para a aplicação dos projetos estruturantes de investimento governamental por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil.

Nessa esfera se vê presente as transações com bancos estatais, por empréstimos preferenciais de longo prazo fornecidos, com taxas de juros subsidiadas. Os recursos desses créditos vem, em parte, de fundos de investimento controlados pelo governo federal, como o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e Fundo de Investimentos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FI-FGTS), que são uma poupança forçada deduzida da folha de pagamento. Esses mecanismo possuem uma função significativa, já que o crédito ofertado

pelos bancos estatais também requer um fluxo constante de contribuições dos depositantes. Em um cenário cíclico de recessão da atividade econômica, as fontes de financiamento não ofertam crédito da mesma proporção (RAISER MARTIN; CLARKE, 2017).

O sistema de financiamento público para os projetos de investimentos são realizados pelos bancos estatais pelo sistema de poupança compulsória. Esse arranjo sistêmico possibilita o *funding* a custos competitivos, oferecendo subsídios para empreendimentos prioritários do país. O modelo propiciou investimentos mais acessíveis em setores de maior risco e com perspectivas de retorno a longo prazo, além de sustentar políticas anticíclicas em períodos de crise (DWECK; TEIXEIRA, 2018).

Entretanto, à medida que a taxa de investimento no Brasil atingiu patamares acima do 20% do PIB, os fundos de poupança compulsória revelaram-se como limitadores para a expansão do crédito a custos mais baixos. A resposta a esse desafio foi a busca de empréstimos do Tesouro para os bancos, como foi com o BNDES. Os empréstimos ao BNDES podem ser assemelhados ao *quantitative easing* (QE) feito em nos países desenvolvidos, com uma grande vantagem: o recurso foi disponibilizado para realização de investimento produtivo, e não para a esfera estritamente financeira. Dweck e Teixeira (2018) colocam que foi uma tentativa de utilização da dívida pública como mecanismo direto de financiamento do investimento produtivo.

O BNDES caracteriza o financiamento de projetos como uma estrutura financeira apoiada contratualmente pelo fluxo de caixa do projeto, onde os ativos e recebíveis do empreendimento servem como garantias. O BNDES geralmente exige garantias corporativas dos patrocinadores. A estrutura de financiamento pode variar consideravelmente em cada projeto, influenciada pelas particularidades do setor, assim como pelas condições e perspectivas dos controladores.

## 3.2 Economia Brasileira e a Evolução do Investimento (2002-2019)

### 3.2.1 Antecedentes: Tripé Macroeconômico e Privatizações

Pontuado a visão panorâmica do investimento público, agora parte-se para uma descrição da trajetória da economia brasileira, de modo a averiguar como o investimento público se comportou no período de 2002 até 2019. Para tanto, foi feita uma revisão bibliográfica de uma série de trabalhos evocando esse tema.

Para manutenção da estabilidade monetária do real, nos anos 2000 houve o estabelecimento do tripé macroeconômico como diretriz da política econômica. Esse tripé era formado por câmbio flutuante, regime de metas de inflação e metas de superavit primário. De modo complementar, houve a implementação da Lei de Responsabilidade Fiscal.

A LDO começou a ser a normativa para instituir a meta de superávit primário. Com isso, as despesas discricionárias do orçamento de custeio e capital (OCC) ficaram em uma posição residual, tendo em vista que são gastos revisados sempre que houvesse risco de não se alcançar a meta de superávit primário ou de insolvência da dívida pública.

O fluxo do orçamento começou a seguir um padrão. Após aprovada a Lei Orçamentária Anual, é verificado um contingenciamento dos gastos, aguardando o comportamento da arrecadação. Se o desempenho da receita seguir a programação original, com um horizonte de sucesso no alcance da meta do superávit, ocorre a liberação das despesas.

Em caso de queda de arrecadação ou de movimentos inesperados do aspecto monetário e cambial, que gera reflexos no quadro fiscal do Estado, amplia-se o corte das despesas discricionárias, ao mesmo passo que pode se elevar a meta, com o intuito de assegurar a trajetória esperada da relação dívida pública/PIB.

No que tange as estatais, houve a consolidação do processo de privatização iniciado no meio da década de 90. Segundo Montes e Reis (2011), de 1990 até 2002, mais de cem empresas estatais foram privatizadas gerando um balanço de US\$ 105,3 bilhões, sendo US\$ 87 bilhões procedentes da venda e US\$ 18 bilhões para absorção de dívidas por investidores. Diante dessa conjuntura, o governo perde o protagonismo como investidor em infraestrutura via empresas estatais. Essas companhias eram prevalentes nos mercados de energia, saneamento, telecomunicações e transportes, principalmente dos modais aeroviários e portuários.

### 3.2.2 2003-2010: Crescimento Econômico, Subprime e o PAC

Após o ano de 2002, inciou-se o mandato do primeiro governo Lula. No pleito eleitoral, o então candidato se comprometeu por meio da “Carta ao Povo Brasileiro”, que sua gestão afirmou que iria seguir o modelo formulado na era FHC que condiz com a manutenção do superávit primário e com a política de metas de inflação, visando reduzir a relação dívida sobre o Produto Interno Bruto (PIB) (LOPREATO, 2013).

Apesar desse indicativo, as expectativas das instituições financeiras era de incerteza. Houve alta na cotação do dólar, atingindo um valor de cerca de R\$ 4. O risco-país subiu para um patamar de 2000 pontos. Já a expectativa de inflação saltou de 5,5% para 11,0%, no clímax de incerteza de que cercava as políticas a serem adotadas.

De modo a atenuar essas expectativas, já de antemão, o novo governo propôs aumentar a meta de resultado primário do setor público de 3,75% para 4,25% do PIB. O principal objetivo de tal medida foi prenunciar, para os agentes financeiros, o compromisso da gestão com o equilíbrio fiscal, que temiam um aumento demasiado da dívida pública.

Para a realização desta proposição, aplicou-se uma política fiscal pró-cíclica, reduzindo os gastos primários da União, que, em conjunto ao aumento da taxa de juros

naquele período, aprofundou-se a queda no nível de atividade econômica em 2003. Os dispêndios em investimentos foram os mais afetados por este ajuste, tendo em vista que sua participação no PIB saiu de 1,1% em 2002, para 0,3% em 2003 (BARBOSA; SOUZA, 2010).

O efeito da política macroeconômica restritiva de 2003 foi a diminuição do crescimento, principalmente no primeiro semestre. Nessa conjuntura, o país sofreu a chamada “recessão técnica”, isto é, dois trimestres consecutivos de queda no PIB. A economia teve uma retomada no segundo semestre de 2003, porém esta alta foi consequência do superavit da balança comercial (BARBOSA; SOUZA, 2010).

Contudo, em 2004 houve uma aceleração da economia. Os principais determinantes da recuperação econômica foram a apreciação cambial, a redução da inflação e da taxa básica de juros. Ademais, destaca-se também uma pequena reforma tributária, com mudanças na tributação sobre as empresas. Essas mudanças, em conjunto com a expansão do PIB, geraram uma melhora na arrecadação, elevando o resultado primário e reduzindo o indicador dívida/PIB. Com isso, julgou-se que a melhora dos indicadores fiscais atingiu os objetivos da “contração fiscal expansionista”<sup>2</sup> (BARBOSA; SOUZA, 2010).

Quanto ao panorama cambial, a moeda brasileira era considerada competitiva. Nesse período, a conjuntura global era favorável ao país, provocando um aumento do saldo comercial. Foi possível um acúmulo de reservas internacionais, o que melhorou a situação do balanço de pagamentos com o globo. O Brasil encerrou sua dívida junto ao FMI, sinalizando uma autonomia na condução de sua política econômica (BARBOSA, 2013).

Na esfera dos ganhos sociais, mesmo com o comprometimento dos ajustes macroeconômicos, o governo implementou um programa de combate à pobreza financiado pelo aumento das transferências de renda às famílias mais necessitadas, uma estratégia iniciada no programa Fome Zero. Em 2004 o plano foi aperfeiçoado por meio da integração de um único programa: o Bolsa Família (BIANCARELLI, 2014).

O resultado primário do governo central foi superavitário durante todo o primeiro governo Lula, com resultados entre 2,0% e 2,5%.

Tabela 1 – Resultado Primário do Governo Central (em % do PIB)

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Primário</b>	2,3	2,5	2,4	2,0	2,1	2,3	1,2	2,0

Fonte: Banco Central (2023)

<sup>2</sup> “Segundo essa hipótese, a contração fiscal não provoca necessariamente recessão, nem mesmo no curto prazo, pois as ações do governo podem criar ambiente favorável à atuação privada, levando, ao contrário, à expansão econômica” (ARANTES; LOPREATO, 2018).

Foi visto que o compromisso estrito com o superavit primário não foi o motor norteador como era sinalizado no início da gestão. Esse comprometimento fica mais distante quando, no segundo mandato do governo Lula, a política econômica apresentou uma tendência mais desenvolvimentista, e, em 2008, surge à crise do *subprime*. O viés desenvolvimentista pode ser sintetizado em três aspectos. O primeiro aspecto é a aplicação de políticas temporárias de estímulo fiscal e monetário para intensificar o crescimento e elevar a potencialidade produtiva da economia. O segundo é o enfoque no desenvolvimento social, por meio da ampliação das transferências de renda e aumento do salário mínimo. Por último, destaca-se uma busca por mais investimento público (BARBOSA; SOUZA, 2010) (ARANTES; LOPREATO, 2018).

As discussões de aprofundamento ou não do regime fiscal se acirraram dentro dos núcleos do governo. Logo, a queda de Antonio Palocci, Ministro da Fazenda de 2003 até o início de 2006, torna-se o marco para a mudança da política econômica. Por mais que, temporalmente, grande parte das medidas ocorreram como resposta à crise do *subprime* de 2008, as proposições já estavam estipuladas (ARANTES; LOPREATO, 2018). Os núcleos contrários a essa nova visão advogavam que essas medidas só teriam efeitos no curto prazo.

“políticas econômicas deveriam ser direcionadas à estabilidade de preços, uma vez que o crescimento seria originário do estabelecimento de normas e organizações que garantissem o direito de propriedade, à redução dos custos de transação e a melhora nas expectativas dos agentes, potencializando, então, o funcionamento completo dos mercados.” (TEIXEIRA; PINTO, 2012)

Ao passo que o governo optou por uma política econômica mais intervencionista, se observava uma aceleração no crescimento econômico do país, haja vista que o crescimento médio anual do PIB subiu da faixa de 3%, entre 2003 a 2005 para mais de 5% entre 2006 a 2008. É válido ressaltar que esta aceleração veio concomitante com controle inflacionário e com uma queda na taxa real de juros da economia, mesmo na presença de uma elevação nos preços das commodities em 2008. Todavia, houve uma pequena redução no resultado primário, saindo de uma média de 2,5%, entre 2003-2005, para 2,3% do PIB, em 2006-2008. Apesar disso, manteve-se a trajetória de queda na relação dívida/PIB do setor público (BARBOSA; SOUZA, 2010).

Feito esse contexto nacional, destaca-se a tentativa de retomada no investimento público pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). O objetivo do programa foi a promoção de obras na infraestrutura social, urbana, logística e energética do país. A execução governamental para esses investimentos envolveu três eixos centrais. O primeiro visou apoiar a criação de grupos, com participação tanto pública, quanto privada, para investir em áreas de infraestrutura. O segundo eixo envolveu a promoção de alterações da estrutura produtiva. O BNDES teve papel de viabilizar processos de fusão ou incorporação de empresas, como o intuito de promover a concentração setorial e aumentar o poder de

competitividade de empresas líderes nacionais no mercado internacional. Nesse ponto, o terceiro fundamento tem a proposição de elaborar um projeto de grandes grupos, utilizando a política industrial para patrocinar a internacionalização das empresas nacionais (LOPREATO, 2013).

O PAC foi implementado durante um período de expansão econômica, caracterizado por um rápido aumento na receita fiscal. Entre 2007 e 2012, o investimento público experimentou um crescimento de 0,7% para 1,3% do Produto Interno Bruto (PIB). Importante notar que projetos incluídos nesse programa não foram incluídos nas metas de superávit primário. No entanto, houve discrepância entre o comprometimento de recursos e sua liquidação. O governo federal e outras entidades estatais executaram menos de 30% das despesas planejadas no período de 2001 a 2015. É relevante observar que muitos dos pagamentos efetuados em 2013 e 2014 refletem compromissos assumidos entre 2010 e 2012 (RAISER MARTIN; CLARKE, 2017).

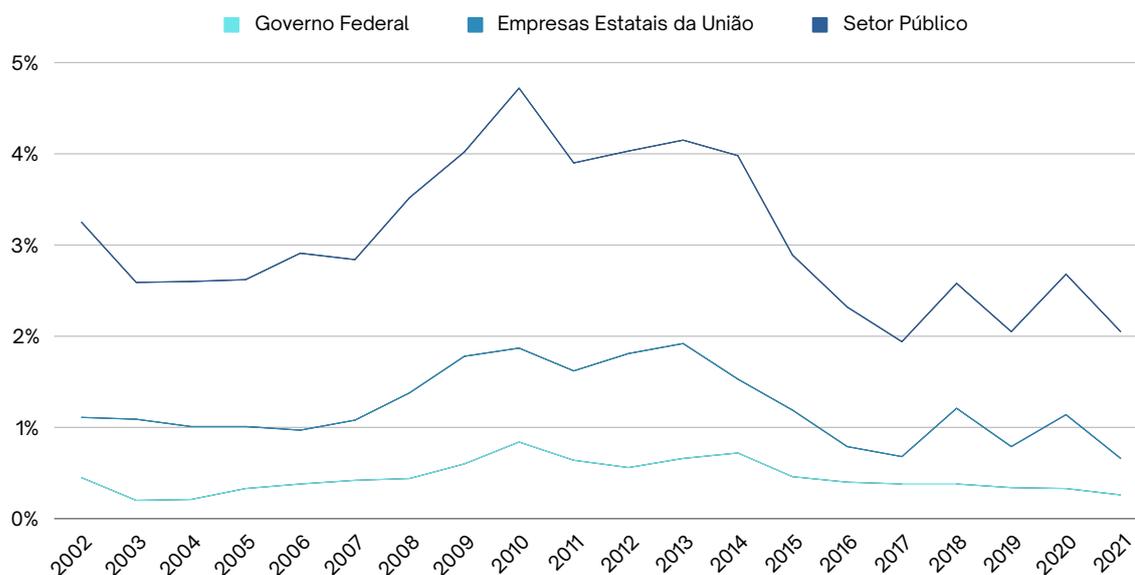
### 3.2.3 2011-2014: Nova Matriz Macroeconômica

Após a implementação do PAC a conjuntura nacional se transforma. Para tanto, levanta-se a discussão feita por Dweck e Teixeira (2018). Houve mudanças no arranjo de política econômica, com um início de diminuição da taxa Selic. Na conjuntura internacional, houve uma crise da Zona do Euro, uma diminuição no ritmo de crescimento da economia chinesa e uma prolongada recuperação dos Estados Unidos.

Em 2012, novas medidas para o aquecimento da economia foram adotadas através da "Nova Matriz Macroeconômica", caracterizada pela combinação de juros baixos, taxa de câmbio voltada para um estímulo ao setor industrial e política fiscal voltada o investimento público (OREIRO; PAULA, 2019). Contudo, ao final de 2014, diante de novos choques econômicos, a atividade econômica sofreu uma forte desaceleração, impactando negativamente a arrecadação e gerando uma significativa piora do resultado fiscal.

No que diz respeito ao papel das empresas estatais no aumento do investimento público, após um período de estagnação entre 2003 e 2006, seguido por uma elevação robusta de 2007 a 2010, a trajetória do investimento público total tornou-se mais irregular a partir de 2011, refletindo influências do ciclo político e contração nas empresas estatais (DWECK; TEIXEIRA, 2018). A figura 6 demonstra a trajetória dos investimentos públicos pelo governo federal e das estatais em termos de porcentagem do PIB.

Figura 6 – Trajetória do Investimento Público no Brasil em Relação ao PIB (em %)



Fonte: Adaptado de Gobetti e Orair (2010) com fontes de IBGE (2006 e 2022), SEST e SIAFI (2022)

### 3.2.4 2015-2019: Crise Econômica e Queda no Investimento Público

Diversos fatores contribuíram para a desaceleração do investimento público durante o governo de Dilma Rousseff. Dentre elas, houve dificuldades de execução e o efeito de escala, o que tornou desafiador manter um ritmo de crescimento semelhante ao observado durante o governo Lula. Destaca-se a crise dos investimentos da Petrobras em 2014-2015, impulsionado pela queda nos preços do petróleo e desdobramentos políticos, como a operação Lava Jato, resultando em dois anos consecutivos de decaimento no investimento federal total. Políticas restritivas em 2015, notadamente no âmbito fiscal, levaram a um dos maiores ajustes fiscais recentes, resultando em uma expressiva redução no investimento público (DWECK; TEIXEIRA, 2018).

Entre 2011 e 2014, a dívida pública ainda reportava uma trajetória de queda. Todavia, entre 2015 e 2016, esse cenário mudou drasticamente, com aumentos expressivos na dívida bruta e líquida, além do crescimento do déficit primário para 2% do PIB, influenciado por juros e custos cambiais (CARNEIRO, 2017).

A partir de 2016, as medidas de austeridade fiscal aplicadas, incluindo reformas econômicas e a implementação do Teto de Gastos, pela Emenda Constitucional n.º. 95/2016. Essas medidas, juntamente com regras fiscais mais rígidas, tiveram um papel para redução adicional nos investimentos públicos por parte do governo central (DWECK; TEIXEIRA, 2018).

Nesse cenário econômico, Pires, Borges e Borça (2019) aponta que a política monetária ganha importância crucial, tornando-se o principal instrumento para gerenciar

o ciclo econômico de curto prazo, dentro das restrições impostas pelo regime de metas inflacionárias. Embora a taxa de juros nominal brasileira tenha experimentado uma queda no período anterior, essa redução ainda não atingiu a magnitude necessária para impulsionar uma recuperação cíclica da economia.

Portanto, a economia brasileira não conseguiu se recuperar da crise econômica enfrentada e entrou em um patamar de estagnação. Conforme apontado por Oreiro e Paula (2019), esse comportamento decorre de uma combinação de fatores estruturais, como a desindustrialização e a histerese no mercado de trabalho, juntamente com fatores conjunturais. Além disso, essa estagnação é influenciada tanto por fatores endógenos, que dependem das ações do governo, como as políticas de austeridade e reformas que não foram capazes de criar um padrão de crescimento, quanto por fatores externos, como o declínio do preço internacional das commodities, profunda recessão econômica na Argentina e a ocorrência da disputa comercial dos Estados Unidos e China.

Com base no levantamento histórico apresentado, observa-se que o desenvolvimento do investimento público no Brasil enfrentou um período de fragilidade estrutural, especialmente devido às privatizações de diversas estatais. Além disso, a ampliação desses gastos foi desafiadora, dada a amarração das finanças públicas ao tripé macroeconômico, o qual, naquele contexto fiscal, tornou-se difícil para expandir os investimentos. No entanto, com o crescimento econômico entre 2004 até 2007, houve uma tentativa de impulsionar o investimento por meio do PAC. Apesar desses esforços, o PAC revelou-se insuficiente para impulsionar o investimento de forma duradoura.

Posteriormente, com a implementação da matriz econômica, ainda se manteve em um patamar razoável, especialmente diante das obras prometidas para a Copa do Mundo de 2014. Entretanto, diante da crise econômica, testemunhou-se uma queda acentuada nos investimentos públicos, em que não foi possível recuperar um alto patamar até o fim de 2019.

A aplicação do investimento público é carece de um ciclo de gestão adequado para superar os obstáculos normativos, alinhando programas de investimentos com ciclos orçamentários, possuindo fontes consistentes financiamento. Esses programas objetivam gerar um melhor dinamismo na economia, que tem como consequência o estímulo da atividade privada. Entre 2002 e 2019, existiram intervalos temporais em que o ambiente macroeconômico era favorável com vontade política para implementar programas de investimento. Porém, também houve uma conjuntura inversa, principalmente após o ano de 2014.

A partir disso é possível avaliar se, no período entre 2002 até 2019, o investimento público no Brasil se comportou como um gasto autônomo  $Z$ , isto é, uma despesa não financiada das decisões de produção, gerando *crowding-in*. Por outro lado, é possível questionar se essa despesa gerou um efeito *crowding-out*, não estimulando a atividade

privada. Para obter-se a resposta dessa problemática, segue-se para a avaliação econométrica no próximo capítulo.

## 4 Estimação do Efeito Crowding-In do Investimento Público no Brasil (2002-2019)

### 4.1 Revisão Empírica

Ao se delimitar que o objeto da pesquisa é o efeito *crowding-in* da relação entre investimento público e privado, é essencial examinar os estudos empíricos que abordam essa interação. Ao conduzir essa revisão, almeja-se fundamentar uma escolha de método e verificar as potenciais contribuições que a dissertação pode oferecer.

#### 4.1.1 Evidências Internacionais

O artigo de Aschauer (1989) foi um dos marcos para mensurar a relação do investimento público com investimento privado. O autor examinou como os gastos públicos em infraestrutura provocaram ganhos no investimento privado, bem como fomentaram o crescimento econômico nos Estados Unidos de 1949 até 1985. Na sua investigação, Aschauer (1989) ainda demonstra que na década de 1970 houve uma queda na proporção do investimento público em relação ao PIB nos países da OCDE.

Bairam e Ward (1993) formularam uma estrutura com dados anuais de séries temporais de 25 países da OCDE do período de 1950 até 1988. A abordagem foi pelo método Box-Cox. As descobertas empíricas deste artigo revelaram que os gastos do governo tem um efeito tanto *crowding-in* como *crowding-out* no investimento doméstico. Destaca-se que o *crowding-in* nesse trabalho foi visto como "princípio do acelerador".

A pesquisa de Argimon, Gonzalez-Paramo e Roldan (1997) teve como resultado a existência de um significativo efeito *crowding-in*. Para tanto, realizaram uma análise do impacto do investimento público em infraestrutura no investimento privado, por meio da análise de sua produtividade. O método foi o emprego de dados em painel de 14 países da OCDE no período entre 1979 e 1988.

Ahmed e Miller (2000) buscaram ver a interação entre o investimento público e o privado empregando o método de mínimos quadrados ordinários (MQO). No artigo os gastos governamentais foram desagregados em despesas financiadas por impostos e dívidas, separando os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em geral, constataram que os investimentos do governo financiados por impostos expulsam mais o gasto privado do que os financiados por dívidas. Desembolsos com seguridade social e bem-estar geraram *crowding-out* em todas as amostras, enquanto gastos com transporte e comunicação geram *crowding-in* nos países em desenvolvimento.

Ainda no caminho de estudos para economias emergentes, Villarreal e Dueñas (2006) testam a hipótese de que os gastos da administração pública federal mexicana deslocam a formação bruta de capital fixo do país. A análise usou um modelo VAR cobrindo o período 1986-2003. Os resultados do trabalho sugeriram a existência de um *crowding-out* do investimento privado neste período. Segundo os autores, isso se caracterizou pela aplicação de reformas estruturais e pela liberalização da economia mexicana.

Chetachukwu e Asogwa (2020) ratificaram o efeito *crowding-out* para a Nigéria. Nesse diagnóstico, avaliou-se a relação dos déficits orçamentários sobre os investimentos privados adotando uma análise econométrica por MQO e aplicando o teste de Causalidade de Granger.

Gjini e Kukeli (2012) analisaram o comportamento dos investimentos privados de países em desenvolvimento do leste europeu. Foi feito um modelo por mínimos quadrados generalizados durante o intervalo de 1991 até 2009, com dados extraídos do Banco Mundial. Os resultados preliminares mostraram que nas economias dessa região há a presença de *crowding-in*.

Andrade e Duarte (2016) verificaram esse efeito para o PIB português no período 1960-2013 pelo modelo ADL, com a metodologia Krolzig-Hendry-Doornik. Os resultados apontaram para a existência de uma complementaridade entre o investimento privado e o investimento público. Ademais, pontuaram que o aumento da dívida pública tem efeitos negativos importantes sobre os investimentos públicos e privados e, conseqüentemente, sobre a produção. Então, concluíram que o investimento público tem efeitos positivos sobre a produção e sobre o investimento privado.

Eden e Kraay (2016) estimaram o efeito do investimento do governamental sobre o investimento privado para 39 nações em desenvolvimento em um artigo técnico para o Banco Mundial. O estudo encontra evidências de *crowding-in*, em que um dólar extra de investimento do governo aumenta o investimento privado em cerca de dois dólares e a produção em 1,5 dólar. Para entender esse retorno do investimento público, foi estimada uma função de produção CES (*Constant Elasticity of Substitution*) com capital público e privado.

Baussola e Carvelli (2023) realizaram análises para as economias francesas e dos EUA entre 1960 até 2022. O método escolhido foi o modelo não linear autorregressivo de defasagens distribuídas (NARDL). Os resultados revelaram que os investimentos privados na França são impactados positivamente pelos investimentos públicos tanto a curto, quanto a longo prazo. Nos EUA os investimentos públicos têm um efeito neutro ou negativo sobre os investimentos privados.

A tabela 2 sintetiza os trabalhos internacionais levantados:

Tabela 2 – Trabalhos Internacionais que Estimaram Efeito *Crowding-In* e *Crowding-Out*

Referência	Efeito	País	Método
Bairam e Ward (1993)	Ambos	Países OCDE	Box-Cox
Ahmed e Miller (2000)	Ambos	Vários	MQO
Baussola e Carvelli (2023)	Ambos	EUA e França	NARDL
Aschauer (1989)	Crowding-In	EUA	MQO
Argimon, Gonzalez-Paramo e Roldan (1997)	Crowding-In	Países OCDE	Painel
Gjini e Kukeli (2012)	Crowding-In	Leste Europeu	GLS
Hatano (2010)	Crowding-In	Japão	VEC
Andrade e Duarte (2016)	Crowding-In	Portugal	ADL
Eden e Kraay (2016)	Crowding-In	Vários	CES
Villarreal e Dueñas (2006)	Crowding-Out	México	VAR
Chetachukwu e Asogwa (2020)	Crowding-Out	Nigéria	MQO

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

#### 4.1.2 Evidências Nacionais

Ao prosseguir para estudos voltados para a economia brasileira, Sonaglio, Braga e Campos (2010) procuraram encontrar os efeitos *crowding-in* e *crowding-out* entre 1995 e 2006. Nessa estimação, as variáveis carga tributária, taxa de juros e preço médio dos bens de capital demonstraram efeito negativo sobre os investimentos. No caso de investimentos públicos associados à geração de infraestrutura e formação de capital humano, notou-se uma indução para o aumento da produtividade do capital privado. Fernandez et al. (2017), por meio de um modelo linear de cointegração autorregressivo de defasagem distribuída (ARDL), seguido de um teste de limites (*bounds test*) indicaram uma relação positiva entre consumo do governo e investimento privado.

Cruz e Teixeira (1999) estimaram para o período entre 1947 e 1990. As principais conclusões foram que o investimento privado é deslocado pelo investimento público no curto prazo, enquanto no longo prazo os coeficientes do vetor de cointegração indicam que existe uma relação complementar entre essas variáveis.

Reis, Araújo e Gonzales (2019), por meio do modelo de correção de erros vetoriais (VEC), ratificam o *crowding-in*. Chegou-se a essa conclusão pelos reflexos na demanda, via multiplicador keynesiano, e pela expansão do mercado interno, particularmente provido pela infraestrutura. Pelo lado da oferta de capital privado, observou-se uma redução dos custos de produção, aumento da produtividade e mudanças estruturais facilitadas por políticas públicas.

Iasco-Pereira e Duregger (2023) realizaram um conjunto de regressões econométricas pela metodologia ARDL, visando investigar a existência do *crowding-in* do investimento público em infraestrutura no Brasil no período entre 1947 e 2017. As estimativas sugeriram que as expansões do investimento público e da infraestrutura estão

positivamente associadas com o investimento privado em máquinas e equipamentos.

Em contrapartida, Jacinto e Ribeiro (1998) encontraram evidências de um efeito *crowding-out* entre investimento público e privado no Brasil entre 1973-1989, considerando a hipótese de não-estacionariedade das séries econômicas. Bicudo (2007) estimou uma função de investimento privado para o Brasil no período de 1995 a 2006, em que os resultados sugerem um efeito substituição para o investimento público. Neste trabalho, a inflação foi avaliada como uma variável de incerteza macroeconômica.

Já Oliveira (2020) constatou essa interação de *crowding-out* entre o investimento público e privado no Brasil em um intervalo similar entre 2004 e 2017. O pesquisador destacou que existiu disputa de recursos entre os setores. A metodologia foi por meio do modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), Generalizados (MQG) e Generalizado dos Momentos (GMM).

A tabela 3 sintetiza e classifica trabalhos que estimaram o efeito *crowding-in* e *out* do investimento público para a economia brasileira.

Tabela 3 – Trabalhos Nacionais que Estimaram Efeito *Crowding-In* e *Crowding-Out*

Referência	Efeito	Período	Método
Sonaglio, Braga e Campos (2010)	Ambos	1995-2006	VECM
Cruz e Teixeira (1999)	Ambos	1947-1990	ADL
Fernandez et al. (2017)	Crowding-In	1995-2014	ADRL
Reis, Araújo e Gonzales (2019)	Crowding-In	1982-2014	VEC
Braga (2020)	Crowding-In	1996-2017	VAR
Iasco-Pereira e Duregger (2023)	Crowding-In	1947-2017	ARDL
Jacinto e Ribeiro (1998)	Crowding-Out	1973-1989	VCE
Bicudo (2007)	Crowding-Out	1995-2006	MQO
Oliveira (2020)	Crowding-Out	2004-2017	MQO

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

## 4.2 Metodologia

Após a revisão empírica, identificou-se uma lacuna de pesquisa para a verificação do efeito *crowding-in* do investimento público no investimento privado. Como esse trabalho é recortado para a economia brasileira, destaca-se como potenciais contribuições: (i) estimação do efeito *crowding-in* com uma mensuração do investimento público segundo a execução orçamentária e com os princípios da contabilidade nacional; (ii) realização de um diagnóstico do investimento público no período de 2002 até 2019, em que as despesas públicas estão amarradas à Lei de Responsabilidade Fiscal; (iii) avaliação se a aplicação de programas de investimento público, como o PAC, geraram um impulso resposta no investimento privado.

Para a avaliação do impulso de uma variável sobre outra, foi utilizado o *software* "RStudio", com a linguagem de programação R. É preciso construir um modelo leve em consideração possíveis quebras estruturais nos dados, seja não estacionário, sendo necessário a realização do teste de raiz unitária, e não cointegrado. Na presença de cointegração, deve-se empregar um Modelo Vetor de Correção de Erros (VEC), caso contrário, utiliza-se um Modelo Autorregressivos Vetoriais (VAR). Após isso, realiza-se os testes estatísticos para validar a eficácia do modelo.

Cavalcanti (2010) aponta que os modelos VAR se tornaram instrumentos empregados na ciência econômica, pois possibilitam analisar as interações entre várias variáveis com um conjunto mínimo de restrições de identificação. Essas restrições permitem identificar o componente "exógeno" de cada variável, o que viabiliza a estimação do efeito de um "choque" em uma variável sobre as demais. No entanto, é importante notar que o problema de identificação ainda é um desafio em andamento, o que explica a existência de vários métodos alternativos de identificação na literatura.

Assim, cada variável endógena é explicada por seus próprios valores em períodos anteriores, bem como pelas outras variáveis endógenas do mesmo período e de períodos anteriores. Essa característica torna o VAR uma ferramenta importante para capturar as relações entre as variáveis ao longo do tempo, sendo útil tanto para projeções futuras quanto para a explicação de relações passadas (PETIT, 2022). Estruturados esses pontos, para verificação do *crowding-in* do investimento público, estima-se a Causalidade de Granger, a Função Impulso Resposta e a Decomposição de Erro da Previsão.

#### 4.2.1 Análise Univariada das Séries

O primeiro teste a ser verificado é de raiz unitária, que busca verificar se uma série temporal é estacionária. Dentre o conjunto dessa técnica, destaca-se o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). A hipótese nula aponta que a série apresenta raiz unitária, indicando que a série é não estacionária. Outras estimativas também podem ser empregadas para avaliar a estacionariedade das séries temporais antes de aplicar um modelo econométrico VAR, como o teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) e de Zivot Andrews.

O procedimento do teste Dickey e Fuller (1979), em que  $H_0 : \rho = 1$  se verifica raiz unitária, pode ser exemplificado pela equação 4.1

$$y_t = \rho Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (4.1)$$

Para diagnosticar a significância dos elementos deterministas, os autores sugerem estatísticas F identificadas nas funções 4.2, 4.3 e 4.4 para testar hipóteses conjuntas.

Nesta perspectiva, a estatística pertinente é a equação 4.5.  $\phi$  são os parâmetros a serem estimados,  $\alpha$  e  $\beta$  são coeficientes,  $r$  é o número de restrições,  $T$  de observações e  $k$  os parâmetros do modelo irrestrito, isto é, que não possuem restrições nos coeficientes.

$$H_0 : \gamma = \alpha = 0 \rightarrow \phi_1 \quad (4.2)$$

$$H_0 : \gamma = \alpha = \beta = 0 \rightarrow \phi_2 \quad (4.3)$$

$$H_0 : \gamma = \beta = 0 \rightarrow \phi_1 \quad (4.4)$$

$$\phi_i = \frac{(SQR_{restrita} - SQR_{irrestrita})/r}{SQR_{irrestrita}/(T - k)} \quad (4.5)$$

Por fim, na direção de constatar se os erros dos modelos supracitados são ruídos brancos, adiciona-se o teste Dickey-Fueller Aumentado (ADF). Esse instrumento tem o papel de aplicar defasagens da variável dependente. Portanto, é colocado que a série é gerada por um processo autorregressivo de ordem  $p$ .

Após isso, aplica-se o teste de cointegração. Esse procedimento tem um papel fundamental no diagnóstico de séries temporais, já que possibilitam a constatação da relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Como abordado anteriormente, se todos os componentes testados são estacionários, pode-se prosseguir com a modelagem.

Porém, diante de componentes não estacionários, existem dois caminhos. No caso das variáveis serem não cointegradas, deve-se empregar o modelo VAR em primeira diferença. Na situação de que os dados do modelo são não estacionários, mas cointegrados, deve-se aplicar o Modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC). Para tanto, utiliza-se o teste traço de Johansen (JOHANSEN, 1988).

## 4.2.2 Modelo VAR

Como abordado no início desta seção, os modelos VAR buscam avaliar as relações lineares entre cada variável e os valores defasados dela própria e das demais variáveis. Nos modelos VAR, as defasagens são definidas por meio de teste de critério de informação (CENTRAL, 2004, p. 106).

Em termos teóricos, a principal referência desse método é a obra “*Applied Econometric Time Series*” de Enders (2015). Diante disso, supõe-se um VAR de duas variáveis com apenas uma defasagem, em que  $y_t$  pode ser afetado pelos valores correntes e passados de  $z_t$ , bem como o recíproco também é válido.

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \epsilon_{yt} \quad (4.6)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \epsilon_{zt} \quad (4.7)$$

Assume-se que  $y_t$  e  $z_t$  são estacionários,  $\epsilon_{yt}$  e  $\epsilon_{zt}$  são ruídos branco não correlacionados e com desvio padrão  $\sigma_y$  e  $\sigma_z$ . Em sequência, ajusta-se o modelo para sua determinação matricial:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}}_{\equiv B} \underbrace{\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}}_{\equiv X_t} = \underbrace{\begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}}_{\equiv \Gamma_0} + \underbrace{\begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}}_{\equiv \Gamma_1} \underbrace{\begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix}}_{\equiv X_{t-1}} + \underbrace{\begin{bmatrix} \epsilon_{yt} \\ \epsilon_{zt} \end{bmatrix}}_{\equiv \epsilon_t} \quad (4.8)$$

ou

$$BX_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 X_{t-1} + \epsilon_t \quad (4.9)$$

Por fim, a forma reduzida do VAR proposto, em que  $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$ ;  $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$ ;  $e_t = B^{-1}\epsilon_t$ :

$$X_t = A_0 + A_1 X_{t-1} + e_t \quad (4.10)$$

Feito isso, parte-se para a estimação de um modelo de Vetor Autorregressivo. É importante selecionar o número de defasagens apropriadas para obter "resíduos ruído brancos" em todas as variáveis endógenas (BUENO, 2012). Contudo, é preciso selecionar a ordem  $p$  de um modelo VAR, com o intuito de minimizar a fórmula geral do critério de informação, como demonstra a equação 4.11.

$$Cr(p) = \ln(\det(\widehat{\Sigma})) + c_T \varphi(p) \quad (4.11)$$

No caso,  $\widehat{\Sigma}$  é a matriz covariância para um modelo de ordem  $p$ ;  $c_t$  é uma variável que depende do tamanho da amostra  $T$ ,  $\varphi(p)$  é uma função que penaliza o VAR de grandes ordens.

A seleção de defasagem pode ser guiada pelos testes Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) e Schwarz (BIC), em que  $c \equiv pn^2$  é o número de parâmetros que serão estimados em todas as equações de um modelo VAR. Esses critérios buscam um modelo com parcimônia, impondo penalidades pelo número de regressores utilizados (HOLLAUER; ISSLER; NOTINI, 2008). Já para identificar o número de defasagens  $p$ , atentando que  $\epsilon_t \sim RB(0, \sigma_\epsilon^2)$ , emprega-se uma verificação da autocorrelação dos resíduos do modelo, bem como o critério de informação, conforme as equações 4.12 e 4.13, no qual  $p$  é o número de parâmetros  $T$  de observações.

$$AIC(p) = \ln(\sigma_\epsilon^2) + p\frac{2}{T} \quad (4.12)$$

$$BIC(p) = \ln(\sigma_\epsilon^2) + p\frac{\ln(T)}{T} \quad (4.13)$$

Com o intuito de verificar a adequação do modelo VAR, estima-se também: (i) presença de autocorrelação dos resíduos, por meio do teste Portmanteau; (ii) heterocedasticidade, através do Teste ARCH-LM Multivariado; (iii) estabilidade do modelo, por meio do pacote `roots`.

### 4.2.3 Causalidade Granger

O teste de causalidade Granger (1969) busca determinar se uma série temporal pode ser considerada causal para outra série temporal. De acordo com essa abordagem, uma variável  $\delta$  é considerada causal em relação a outra variável  $\nu$  se a informação contida nos valores passados e presentes de  $\delta$  contribui a prever os valores futuros de  $\nu$ .

Cavalcanti (2010) discute que, no contexto do modelo VAR bivariado, a causalidade de Granger pode ser caracterizada de forma simples através dos coeficientes da forma reduzida. Especificamente, considerando a hipótese de que os valores atuais e passados das variáveis incluídas no modelo contêm todas as informações relevantes para prever seus valores futuros, é possível demonstrar que  $\delta$  causa outra variável  $\nu$  se, na equação de  $\nu$ , pelo menos um dos coeficientes associados aos defasamentos de  $\delta$  for diferente de zero. Por outro lado,  $\delta$  não causa  $\nu$  se todos esses coeficientes forem nulos.

Apesar desses pontos, é válido elucidar que a presença ou ausência de causalidade de Granger, conforme determinada pelos coeficientes da forma reduzida, não estabelece uma relação de causa e efeito definitiva entre  $\delta$  e  $\nu$ . Logo, outras análises são precisas para uma compreensão completa das inter-relações entre as variáveis, como, por exemplo, o diagnóstico decomposição da variância do erro de previsão. Esse processo demonstra a contribuição dos efeitos de curto prazo e de longo prazo de cada variável sobre outra.

#### 4.2.4 Função Impulso Resposta

O próximo passo dessa seção condiz com a aplicação do modelo VAR na Função Impulso Resposta. A Função Impulso Resposta (FIR) é uma ferramenta utilizada para analisar o comportamento dinâmico de um VAR em resposta a um choque exógeno em uma de suas variáveis.

Esse mecanismo condiz que um choque na variável também é transmitido as demais variáveis endógenas por meio das defasagens do VAR. A análise dinâmica é realizada por impulsos respostas ‘ortogonalizados’, onde os choques sofridos pelo modelo são ortogonalizados utilizando-se previamente a decomposição de Cholesky. É importante ressaltar que a Função Impulso Resposta depende da ordenação das variáveis no VAR (SIQUEIRA, 2007, p. 70-71).

A FIR é calculada a partir da matriz de coeficientes do modelo VAR, que relaciona cada variável dependente com suas próprias defasagens e com as defasagens das demais variáveis do sistema. A partir dessa matriz, é possível obter uma matriz de respostas acumuladas, que indica como cada variável do sistema evolui ao longo do tempo em resposta a um choque unitário na variável de interesse. A função gráfica é um conjunto de curvas que mostram a evolução das variáveis do sistema em relação ao tempo, em que cada curva representa a resposta de uma variável a um choque de uma unidade na variável de referência, mantendo-se as outras variáveis constantes.

A FIR é uma importante ferramenta para a análise de políticas econômicas, pois permite avaliar os efeitos de choques exógenos em diferentes variáveis do sistema. Além disso, a FIR pode ser utilizada para avaliar a validade do modelo VAR, verificando se as respostas acumuladas são compatíveis com as expectativas teóricas. Posto isso, segue-se a equação 4.14, que representa um VAR de duas variáveis na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (4.14)$$

Ao se colocar que a função assume a condição de estabilidade:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (4.15)$$

Em sequência, realiza-se uma manipulação das equações 4.14 e 4.15 até chegar na sua forma compacta 4.20, adequando o vetor dos erros  $e_{1t}$  e  $e_{2t}$  pela equação 4.16:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \frac{1}{1 - b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{yt} \\ \epsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (4.16)$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{1 - b_{12}b_{21}} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{yt-i} \\ \epsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \quad (4.17)$$

$$\phi_i = \frac{A_1^i}{1 - b_{12}b_{21}} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \quad (4.18)$$

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \frac{1}{1 - b_{12}b_{21}} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_{yt-i} \\ \epsilon_{zt-i} \end{bmatrix} \quad (4.19)$$

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \epsilon_{t-i} \quad (4.20)$$

A partir dessa versão reduzida, coloca-se que os elementos de  $\phi_i$  são os multiplicadores de impacto de um choque sobre as variáveis endógenas, isto é, eles podem ser utilizados para gerar os efeitos de choques em  $\epsilon_{yt}$  e  $\epsilon_{zt}$  sobre  $\{y_t\}$  e  $\{z_t\}$ . Conforme apontado pela equação 4.19, um coeficiente  $\phi_{12}(0)$  condiz com o impacto imediato de uma mudança de uma unidade de  $\epsilon_{zt}$  sobre  $y_t$ . Caso  $i$  seja 1,  $\phi_{11}(1)$  e  $\phi_{12}(1)$  correspondem a variação de uma unidade em  $\epsilon_{yt-1}$  e  $\epsilon_{zt-1}$  em  $y_t$ .

O conjunto dos coeficientes  $\phi_i$  em relação a  $(i)$  gera a função de resposta ao impulso, uma ferramenta importante para demonstrar o comportamento de séries em diante de determinados choques. Nesse sentido, o impulso condiz com o choque de uma variável e a resposta é a alteração que este provoca em todas as variáveis do modelo ao longo da série temporal.

Como mencionado anteriormente, essa função depende da ordenação das variáveis. Para tanto, emprega-se a decomposição de Choleski, em que este mecanismo restringe o sistema de equação de modo que um choque em  $\epsilon_{zt}$  não tenha um efeito direto em  $z_t$ . Contudo, há um efeito indireto em que os valores defasados de  $y_t$  afetam o valor contemporâneo de  $z_t$ . Feito isso, a última análise feita

### 4.3 Dados

Para essa dissertação, foram selecionadas variáveis pertinentes para demonstrar a relação entre o investimento público e privado no Brasil. Neste trabalho, o investimento

público engloba o governo federal e as empresas estatais da União. Diante da disponibilidade de dados desagregados para o investimento privado, essa variável será considerada pelo indicador de Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) em Máquinas e Equipamentos do IPEA. A taxa de crescimento econômico, medida pelo do produto interno bruto nacional e a taxa básica de juros (Taxa Selic) foram incorporadas como variáveis exógenas.

Os dados de investimento público passaram por um processo de deflacionamento pelo IPCA, por um procedimento de correção da sazonalidade pelo método X-11 Arima e foram transformados em números índices do investimento público. Após isso, as variáveis endógenas foram medidas em logaritmo. as informações de investimento público em frequência mensal foram disponibilizadas a partir de 2001, por isso, o período analisado para essa dissertação foram de 2002 até 2019. A amostra termina em 2019, pois em 2020 houve a pandemia de covid-19. Os dados foram compilados em uma periodicidade trimestral, gerando uma amostra de número 72. A tabela 4 mostra esse conjunto e suas respectivas fontes.

Tabela 4 – Legenda das Variáveis

Variável	Notação	Fonte
Investimento Público	$I_{pub}$	SIAFI e SEST
Demanda Aparente em Máquinas e Equipamentos	$I_{meq}$	IPEA
Crescimento Econômico	$C_{pib}$	IBGE
Taxa de Juros Selic	$C_{jur}$	BCB

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

### 4.3.1 Investimento Público

Os dados de investimento público nesse trabalho são do governo federal e das empresas estatais da União, sendo esta última categoria responsável por boa parte do total do dispêndio no período analisado. Na esfera do executivo, os dados foram retirados do Balanço Geral da União, via Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI)<sup>1</sup>.

É possível ter uma aproximação do investimento público no Brasil via Sistema de Contas Nacionais (SCN), por meio da categoria institucional "Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) - Governo Geral". Esse arcabouço também tem como fonte primária o SIAFI para as informações da união. Entretanto, o SCN tem como preceito que a FBCF deve ser contabilizada no momento em que a propriedade dos ativos fixos é transferida para a unidade institucional. O critério usado é do dispêndio empenhado no ano fiscal.

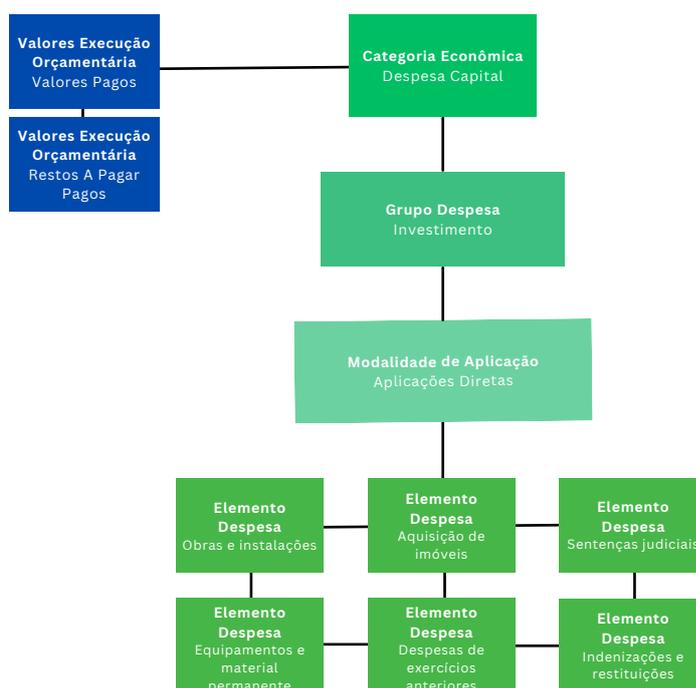
<sup>1</sup> Os dados do SIAFI foram retirados pelo portal Siga Brasil, "um sistema de informações sobre orçamento federal, mantido pela Consultoria de Orçamentos, Fiscalização e Controle e pelo Prodasen, que permite acesso amplo e facilitado aos dados SIAFI e a outras bases de dados sobre planos e orçamentos públicos"(SENADO FEDERAL, 2023).

Logo, a mensuração do FBCF do Setor Público fica enviesada, pois muito do investimento não ocorreu de fato, já que a despesa não foi necessariamente liquidada.

Este trabalho seguiu a metodologia de Gobetti e Orair (2010), que também utilizam os valores executados do orçamento, mas tratam os dados com uma classificação macroeconômica. Com esse procedimento, os autores construíram uma série temporal que foi base para estudos como os realizados por Orair (2016), Orair e Siqueira (2018) e Sanches e Carvalho (2022).

A figura 7 apresenta, como foi o processo de coleta dos dados de investimento público do governo federal alinhado com a metodologia de Gobetti e Orair (2010). Foi filtrado as despesas pagas no orçamento público de cada ano. Em sequência, selecionou-se a despesas de investimento, que estão dentro da categoria de despesa de capital. Como se objetiva buscar os investimentos diretamente empregados para o governo federal, opta-se pela modalidade "Aplicações Diretas", escolhendo os elementos coerentes com a concepção do investimento como formação bruta de capital fixo.

Figura 7 – Diagrama do Procedimento de Coleta dos Dados - Investimento Público do Governo Federal



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

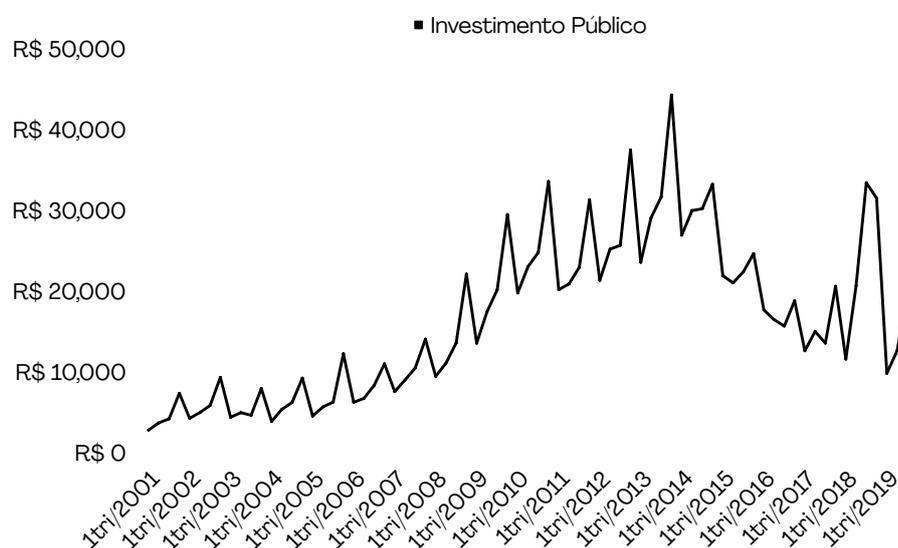
Os dados referentes às estatais também consideram apenas a execução orçamentária. As informações são oriundas do Orçamento de Investimento (OI), que compreende esses dispêndios das empresas que são controladas pela União. Adicionalmente, as suas programações não constam em sua totalidade no Orçamento Fiscal e da Seguridade Social. Essa elaboração ocorre por meio da Secretaria de Coordenação e Governança das Empresas

Estatais (SEST), unidade integrante da estrutura do Ministério da Fazenda.

Na base do Boletim de Investimentos, são divulgados os balanços bimestrais das estatais. Para a coleta, foi levantado apenas as despesas executadas no território nacional. É relevante reportar esse ponto, pois, como se trata de uma análise dos investimentos públicos no Brasil, desconsiderou-se os gastos realizados para fora do país. Os dados foram transformados para uma periodicidade trimestral, abrangendo o período de janeiro de 2001 a dezembro de 2019.

Compreendido essas questões, a figura 8 mostra a trajetória do investimento público no período delimitado.

Figura 8 – Série de Investimento Público - Em milhões de R\$ (Base: IPCA Jan. 2023)



Fonte: SIAFI e SPE/MF (2023)

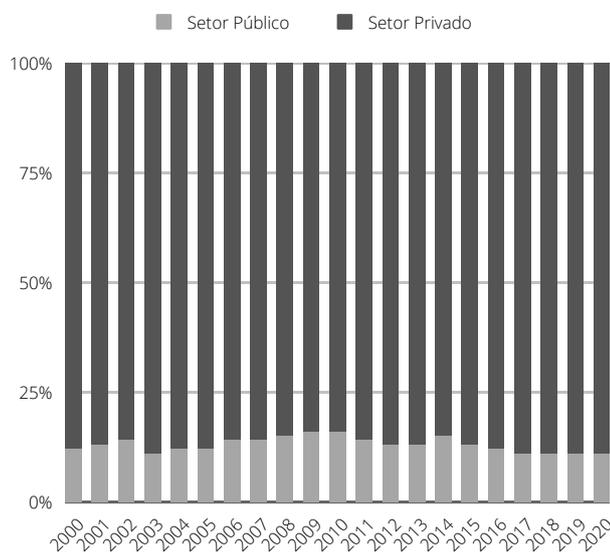
### 4.3.2 Investimento Privado

Pesquisadores têm se esforçado em avaliar o investimento privado no Brasil. A partir dos dados do Sistema de Contas Nacionais, trabalhos optam por utilizar como investimento privado uma categorização Formação Bruta de Capital Fixo, seja por componente, como Braga (2020) que utilizou dados da FBCF de Máquinas e Equipamentos, ou por setor institucional, como no artigo de Reis, Araújo e Gonzales (2019), que fez uma análise da FBCF Privada.

Considerando o objetivo proposto, a separação por componente surge como uma escolha mais adequada. Isso se deve ao fato de que a parte integrante da FBCF em construção residenciais apresenta uma justificativa econômica distinta de expansão da capacidade produtiva, o que poderia resultar em interpretações ambíguas se fosse analisada em conjunto com os demais componentes. Realiza-se essa opção também porque a maioria

da FBCF é proveniente do setor privado, logo, o comportamento deste setor tem um peso significativo no total da FBCF, conforme mostrado na figura 9.

Figura 9 – FBCF Proporção por Setor Público x Privado



Fonte: IBGE (2021)

O IBGE disponibiliza dados anuais detalhados da FBCF por meio do Sistema de Contas Nacionais, enquanto as Contas Nacionais Trimestrais (CNT) oferecem dados agregados trimestrais, sem a divisão em categorias específicas. Com o propósito de acompanhar essas informações em uma periodicidade mais frequente, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) desenvolveu o Indicador Ipea Mensal de Formação Bruta de Capital Fixo. Nesse contexto, é viável observar a evolução da Formação Bruta de Capital Fixo em Máquinas e Equipamentos em um intervalo de tempo reduzido a partir do indicador de "Consumo Aparente em Máquinas e Equipamentos".

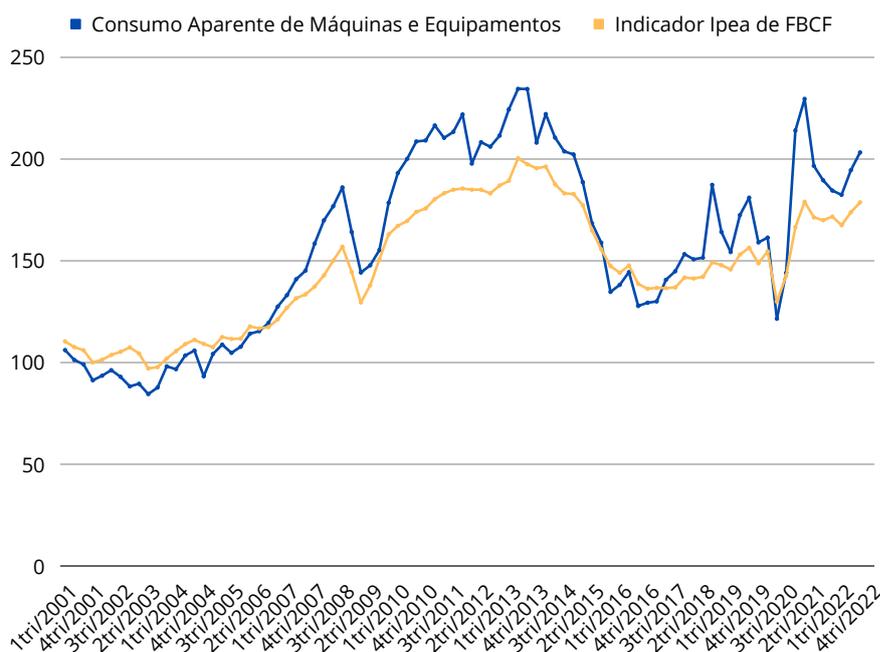
Conforme abordado por Ribeiro (2017), o cálculo do consumo aparente consiste em uma média ponderada do valor da produção doméstica, das importações e das exportações de bens de capital, sendo as ponderações determinadas pelos pesos de cada componente na demanda total desses bens. As exportações possuem um fator de ponderação negativo, uma vez que representam uma demanda externa e reduzem a disponibilidade de oferta para a demanda doméstica. Ademais, as séries do indicador são séries reais, já considerando as variações de preços dos bens.

As informações utilizadas no cálculo têm como fontes o Sistema de Contas Nacionais, as Contas Nacionais Trimestrais e a Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (PIM-PF), todas elaboradas pelo IBGE, além das estatísticas de *quantum* de exportações e importações publicadas mensalmente pela Fundação Centro de Estudos do

Comércio Exterior (Funcex).

O SCN Referência 2010, com a metodologia atual, disponibiliza informações anuais para o período de 2000 a 2015. Ao realizar os cálculos em base móvel e utilizar as taxas de variação mensais, é possível criar uma série consistente. Para este estudo, realizou-se uma conversão das informações de frequência mensal para trimestral.

Figura 10 – Série de Indicador IPEA FBCF - Trimestral com Ajuste Sazonal (1995 = 100)



Fonte: IPEA e adaptado pelo autor (2023)

### 4.3.3 Variáveis Exógenas

Para concluir a coleta de dados, foram escolhidas variáveis exógenas, sendo também referidas como independentes ou preditoras. Após a revisão teórica e histórica, incorpora-se o Produto Interno Bruto e a Taxa Básica de Juros.

No âmbito de avaliação da trajetória do crescimento econômico, optou-se por incorporar a variação do Produto Interno Bruto (PIB) como variável exógena, utilizando dados obtidos pelo Sistema de Contas Nacionais Trimestrais do IBGE. A escolha dessa variável de controle é justificada pelo fato de que se o investimento é induzido e vale o princípio do acelerador, o crescimento do PIB puxa também o investimento privado. Portanto é preciso depurar esse efeito do PIB para avaliar o papel do investimento público.

Adicionalmente, a taxa básica de juros, medida pela Selic, foi selecionada como indicador exógeno. Essa escolha se justifica pela centralidade dessa variável na discussão do "crowding out" pela perspectiva neoclássica, onde sua sensibilidade a políticas fiscais expansionistas pode exercer pressões sobre o investimento privado.

## 4.4 Tratamento dos Dados

Para deflacionar os valores nominais de dados trimestrais, o Índice de preços no consumidor (IPCA) é aplicado<sup>2</sup>.

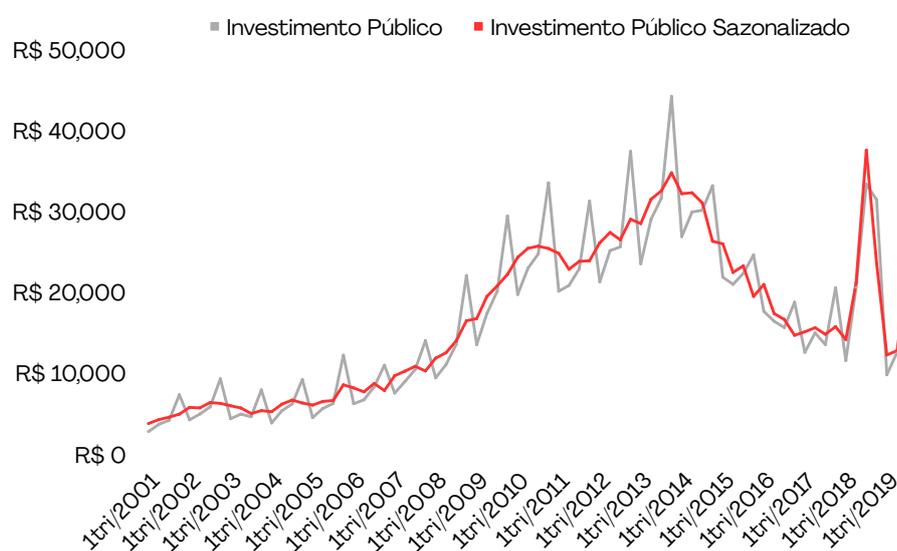
A base do cálculo é o IPCA de janeiro de 2023. Dessa forma, para encontrar do investimento público federal real ( $IPF_{real_t}$ ), finaliza-se o procedimento com o número índice do IPCA de janeiro ( $I_{IPCA_{jan2023}}$ ) multiplicado pelo investimento público federal nominal ( $IP_{nom_t}$ ) e divide-se com o número índice do período do mês em questão.

$$I_{IPCA_{jan2023}} = 106,5084$$

$$IPF_{real_t} = I_{IPCA_{jan2023}} * \frac{IPF_{nom_t}}{I_{IPCA_t}} \quad (4.21)$$

Em sequência foi feito o ajuste Sazonal pelo método método X-11 ARIMA. O gráfico na 11 evidencia as diferenças para o ajuste de  $I_{pub}$ <sup>3</sup>.

Figura 11 – Ajuste Sazonal - Investimento Público (em R\$ Milhões de jan/2023)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

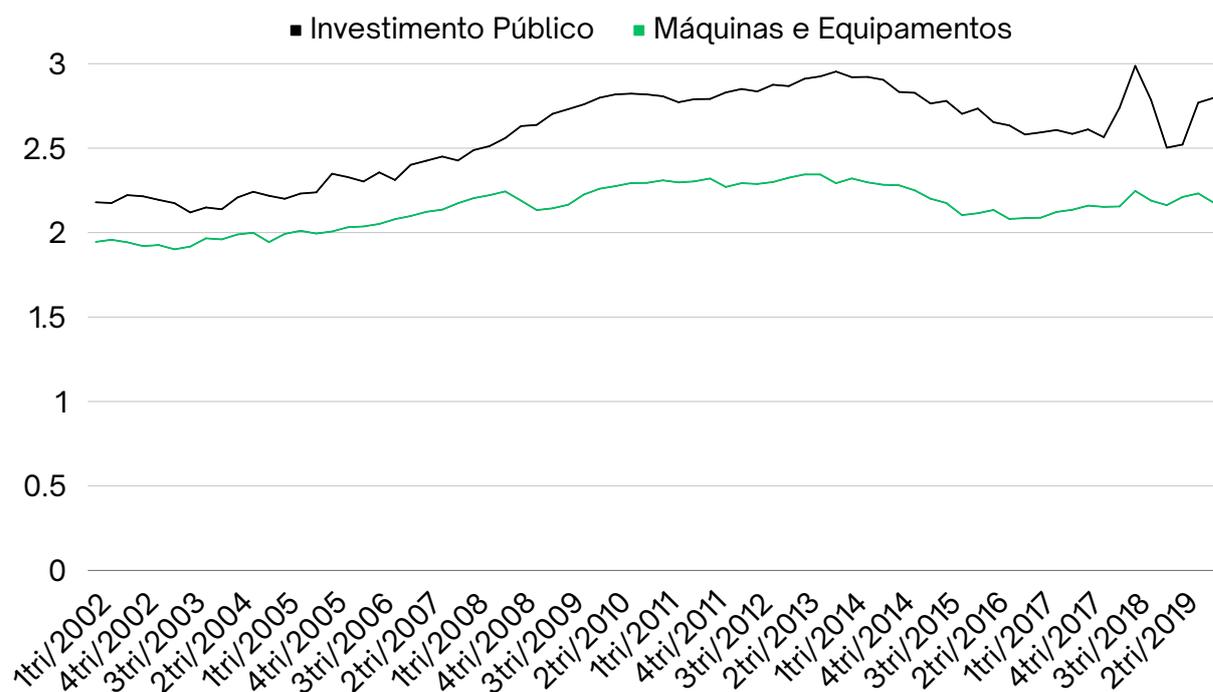
A série apresenta uma sazonalidade, com uma variação nos últimos trimestres do ano, tendo em vista os fatores de execução forçada das despesas para o orçamento, como abordado no capítulo 2.

<sup>2</sup> Os dados do SIAFI e das Estatais foram extraídos como mensais e bimestrais. Após o deflacionamento, acoplou-se a série em dados trimestrais.

<sup>3</sup> Os dados extraídos pelo Sistema de Contas Nacionais Trimestrais e do Indicador Mensal de Formação de Capital Fixo do IPEA já foram incorporados com esse ajuste pela fonte de dados.

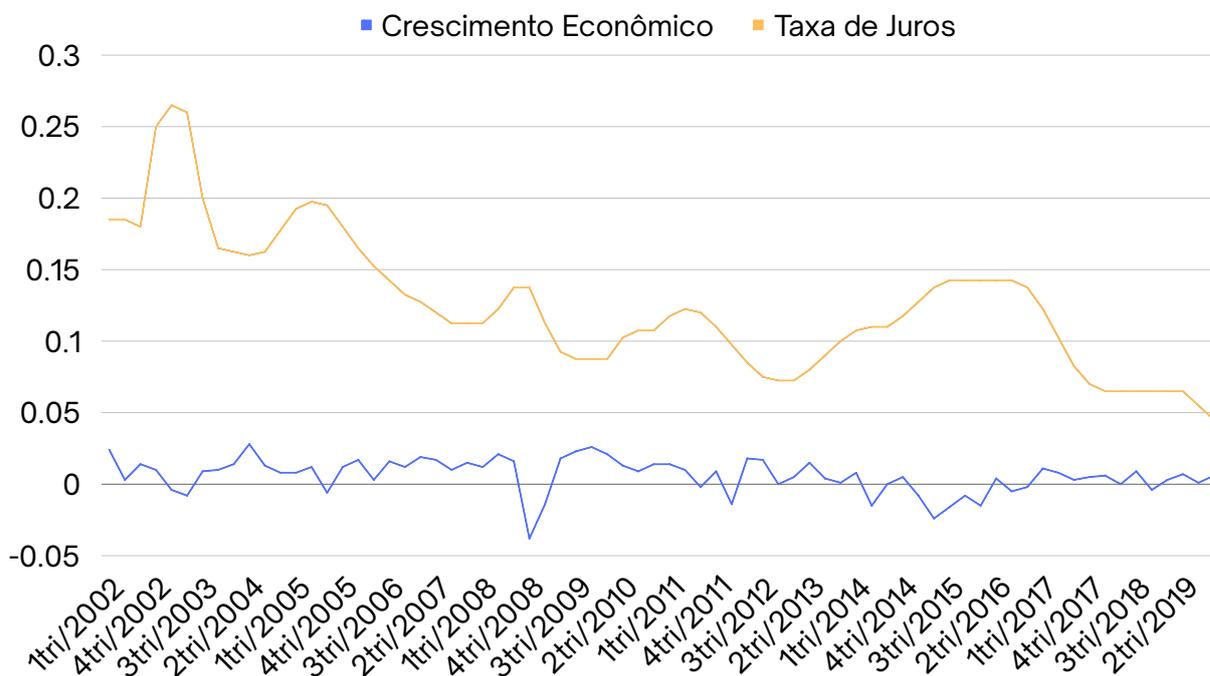
A fim de padronizar as variáveis de investimento público e do indicador de máquinas e equipamentos do IPEA, tornando-as comparáveis entre si, transformou-se a variável de investimento público em número índice. de cada série temporal. Após isso, realizou-se a transformação logarítmica dessas variáveis.

Figura 12 – Variáveis Endógenas do Modelo (Ano Base: 1tri/2001)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Figura 13 – Variáveis Exógenas do Modelo (Ano Base: 1tri/2001)



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

## 4.5 Modelo Econométrico

Inicialmente, foi realizado o teste de raiz unitária da série temporal, a fim de verificar a presença de tendências. Em seguida, procedeu-se ao teste de cointegração, verificado pelo teste de Johansen (1988). Após esses procedimentos, parte-se para a seleção da ordem e defasagem adequadas para os modelos VAR, levando em consideração critérios de informação.

Com isso, aplica-se testes econométricos para verificar a adequação do modelo selecionado. Esses testes são essenciais para avaliar a robustez do modelo, verificar se os pressupostos econômicos estão sendo atendidos e identificar possíveis problemas, como autocorrelação ou heterocedasticidade. Logo, verifica-se o efeito impulso resposta das variáveis incluídas no modelo. Na última seção, serão apresentados os resultados obtidos.

### 4.5.1 Estacionariedade, Ordem do VAR e Cointegração

Primeiramente, o diagnóstico concentrou-se na verificação da estacionariedade das variáveis, ou seja, se possuíam raiz unitária. Para isso, foram realizados testes ADF (*trend*), KPSS (*level*) e Zivot Andrews (com intercepto). Os resultados indicaram que as séries possuíam raiz unitária, o que demandou a aplicação de diferenciação para torná-las estacionárias. Além disso, por meio do modelo Zivot Andrews, identificou-se que os

períodos mais comuns de possíveis quebras estruturais foram o último trimestre de 2014 e o primeiro trimestre de 2019, como demonstrado pela tabela 5.

Tabela 5 – Testes de Raiz Unitária

Variável		ADF		KPSS		Zivot Andrews		Quebra
		Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	
$I_{pub}$	Nível	1,17ru	0,00	1,16ru	0,01	3,71ru	0,00	51
	Diff	7,2***	0	0,16ru	0,1	8,22***	0,00	69
$I_{meq}$	Nível	1,55ru	0,21	0,40	0,01	3,6ru	0	52
	Diff	5,95***	0	0,07*	0,1	8,2***	0,2	45
$C_{pib}$	Nível	4,43***	0,00	0,07*	0,1	6,5***	0	46
	Diff	9,24***	0	0,002***	0,1	11,04 ***	0	28
$C_{jur}$	Nível	1,92*	0,02	0,21ru	0,01	3,26ru	0	46
	Diff	4,70***	0	0,04	0,1	5,86***	0	4

\* $p < 0.1$ ; \*\* $p < 0.05$ ; \*\*\* $p < 0.01$ ; ru raiz unitária

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Parte-se então para a etapa de seleção da ordem do modelo. A tabela 6, ilustra que, segundo o critério de informação Akaike (AIC), o modelo tem 3 defasagens. Esse número de lags faz com que o VAR estimado demonstre uma ausência de autocorrelação residual e homocedasticidade, como revelado pela tabela 7. Além disso, é importante ratificar que o modelo demonstrou estabilidade.

Tabela 6 – Seleção da Ordem de Lags

AIC(n)	HQ(n)	SC(n)	FPE(n)
<b>3</b>	3	2	3

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Tabela 7 – Testes Estatísticos

Autocorrelação <sup>a</sup>		Homocedasticidade <sup>b</sup>	
Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
42,33	0,589	52,34	0,46

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

a Teste de Portmanteau para pequenas amostras com 16 lags

b Teste ARCH-LM Multivariado

Com isso é feito o teste de cointegração de Johansen, como apontado na tabela 8. No modelo, a hipótese nula de não cointegração é rejeitada no teste traço com tendência. Como as variáveis do modelo se mostraram não estacionárias e nem cointegradas, deve-se empregar o modelo VAR em primeira diferença.

Tabela 8 – Teste de Cointegração de Johansen

Modelo	Hipótese	Estatística	Valor Crítico (5%)
$\lambda_{traço}$	$r \leq 1$	2,53	12,25
	$r = 0$	25,01	25,32

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

#### 4.5.2 Estimação do Modelo

Após esses ajustes é possível estimar o modelo econométrico. Que segue a equação no seguinte padrão, em que as variáveis exógenas não possuem defasagens:

$$I_{pub} = I_{pub.l1} + I_{meq.l1} + (\dots) + I_{pub.l3} + I_{meq.l3} + k + t + C_{pib} + C_{jur} + C_{dummy} \quad (4.22)$$

$$I_{meq} = I_{meq.l1} + I_{pub.l1} + (\dots) + I_{pub.l3} + I_{meq.l3} + k + t + C_{pib} + C_{jur} + C_{dummy} \quad (4.23)$$

Apesar de ser um modelo VAR, realiza-se uma breve descrição dos coeficientes do modelo demonstrados nas tabelas<sup>4</sup> 9 e 10, que quanto maior a defasagem temporal, melhor é a relação ente os coeficientes de investimento público e privado. Na função de investimento público, a variável *dummy* para controlar a quebra estrutural foi significativa. A *dummy* foi incorporada do terceiro trimestre 2018 até o quarto de 2019. Na função de investimento de máquinas equipamentos, notou-se que o PIB apresenta um coeficiente bom nível de significância.

Tabela 9 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Público

Variável	Coeficiente	Est. Erro	Valor t	Pr(> t )
$I_{publ_1}$	0,01	0,13	0,06	0,96
$I_{meql_1}$	0,08	0,30	0,28	0,78
$I_{publ_2}$	-0,49	0,13	-3,84	0,0003***
$I_{meql_2}$	0,06	0,27	0,23	0,82
$I_{publ_3}$	-0,16	0,15	-1,04	0,30
$I_{meql_3}$	0,53	0,28	1,89	0,0636*
$k$	0,03	0,02	1,70	0,094*
$t$	0,00	0,00	-1,51	0,14
$C_{pib}$	0,01	0,68	0,02	0,99
$C_{jur}$	0,04	0,69	0,05	0,96

<sup>4</sup> \* $p < 0.1$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$

Tabela 9 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Público

Variável	Coeficiente	Est. Erro	Valor t	Pr(> t )
$C_{dummy}$	0,13	0,04	2,90	0,005**

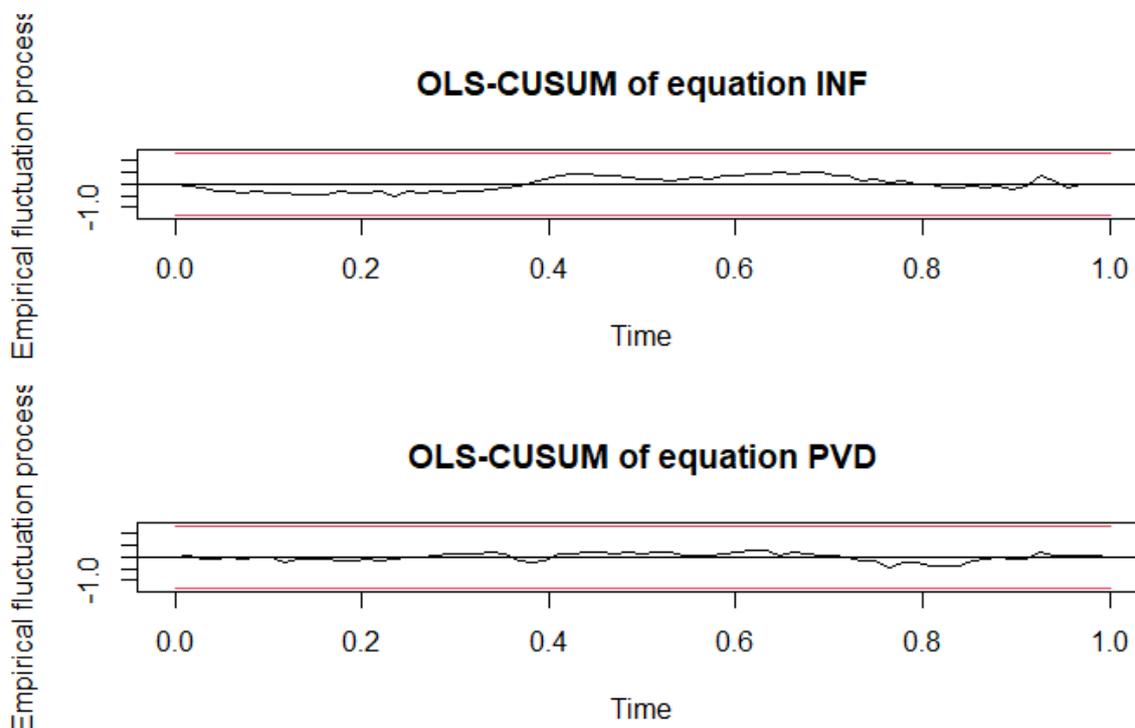
Tabela 10 – Estimação dos Coeficientes do VAR - Função Investimento Máquinas e Equipamentos

Variável	Coeficiente	Est. Erro	Valor t	Pr(> t )
$I_{publ_1}$	-0,01	0,06	-0,25	0,80
$I_{meql_1}$	0,21	0,14	1,51	0,14
$I_{publ_2}$	-0,13	0,06	-2,16	0,0349*
$I_{meql_2}$	0,04	0,13	0,29	0,77
$I_{publ_3}$	0,14	0,07	2,03	0,0469*
$I_{meql_3}$	0,14	0,13	1,11	0,27
$k$	0,01	0,01	1,20	0,24
$t$	0,00	0,00	-1,17	0,25
$C_{pib}$	0,80	0,31	2,56	0,0132*
$C_{jur}$	-0,11	0,32	-0,36	0,72
$C_{dummy}$	0,02	0,02	0,99	0,33

### 4.5.3 Análise de Quebra Estrutural

Outro passo importante para adequação do modelo é a avaliação se há quebra estrutural nos dados. Essa análise prossegue por meio do teste OLS-CUSUM pelo pacote `strucchange`, como realizado no trabalho de Zeileis et al. (2002). Esse método verifica se há uma quebra geral no modelo. A figura 14 mostra que não houve a presença de quebra estrutural e o modelo apresenta estabilidade.

Figura 14 – Teste OLS-CUSUM de Estabilidade do Modelo



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Conforme evidenciado na análise do conjunto de dados, o quarto trimestre de 2018 revela um notável aumento no valor dos investimentos públicos em relação aos trimestres anteriores, sugerindo a possibilidade de uma ruptura estrutural, destacada no teste OLS-CUSUM aplicado a essa variável.

Essa alteração é resultado do padrão de execução orçamentária associada aos investimentos públicos, uma vez que o último trimestre de cada ano é caracterizado pela maior liberação de recursos.

É pertinente ressaltar que o ano de 2018 foi marcado por eleições presidenciais e pela vigência da regra fiscal do Teto de Gastos. Nesse contexto, devido à retenção de recursos e à natureza eleitoral do ano, observou-se um aumento significativo na liberação de recursos, não necessariamente refletindo uma política de estímulo aos investimentos públicos, mas sim uma concentração na liberação de recursos planejados, que poderiam estar mesmo represados desde outros anos da gestão governamental. Esse comportamento se repete, embora de forma menos intensa, no ano subsequente de 2019.

Apesar da peculiaridade desse período, durante a etapa de tratamento dos dados, esforços foram empreendidos para mitigar o efeito sazonal observado no último trimestre dos anos fiscais, notadamente marcado por aumentos acentuados, principalmente em anos eleitorais.

Como se observou uma estabilidade do modelo, resultados adequados nos demais

testes estatísticos e na presença de um baixo número de amostras, optou-se por incluir no modelo uma variável *dummy* entre o terceiro trimestre de 2018 até o quarto trimestre de 2019. Com isso, prossegue-se para os resultados do modelo a partir da Causalidade Granger, Função Impulso resposta e a Decomposição do Erro de Previsão, que vão definir se o investimento público gera *crowding-in* ou *crowding-out*.

## 4.6 Resultados

Para a primeira análise dos resultados, procedemos à análise da matriz de variância-covariância. A presença de elementos não nulos fora da diagonal dessa matriz sugere a existência de correlação contemporânea entre as variáveis no contexto do modelo Vetorial de Auto-Regressão (VAR). Tal inferência é corroborada pela inspeção da matriz de correlação. Dada a matriz de variância-covariância estimada, a obtenção da decomposição de Cholesky pode ser realizada como é demonstrado pela tabela 11:

Tabela 11 – Decomposição de Choleski

Matriz de Variância-Covariância		
	$I_{pub}$	$I_{meq}$
$I_{pub}$	0,0039	0,0007
$I_{meq}$	0,0007	0,0008
Matriz de Correlação		
	$I_{pub}$	$I_{meq}$
$I_{pub}$	1	0,405
$I_{meq}$	0,405	1
	$I_{pub}$	$I_{meq}$
Decomposição de Choleski		
$I_{pub}$	0,063	0
$I_{meq}$	0,0118	0,0266

Procedeu-se à realização a avaliação da causalidade de Granger nos resultados obtidos. Os achados revelaram que o investimento público tem causalidade Granger com a variável de máquinas e equipamentos, indicando que o investimento público influencia a dinâmica da variável em questão, conforme evidenciado pelo p-valor de 0,03 na tabela 12. Entretanto, não foi identificada causalidade granger sentido oposto; isto é, não se observou que a dinâmica de máquinas e equipamentos exerça influência significativa sobre o investimento público, como evidenciado pelo p-valor de 0,56.

Esses resultados sugerem uma relação causal unidirecional, indicando que o investimento público exerce impacto sobre a dinâmica do investimento em máquinas e equipamentos. No entanto, permanece em aberto a natureza desse impacto, não sendo determinado se este resulta em um fenômeno de "crowding-in" ou "crowding-out".

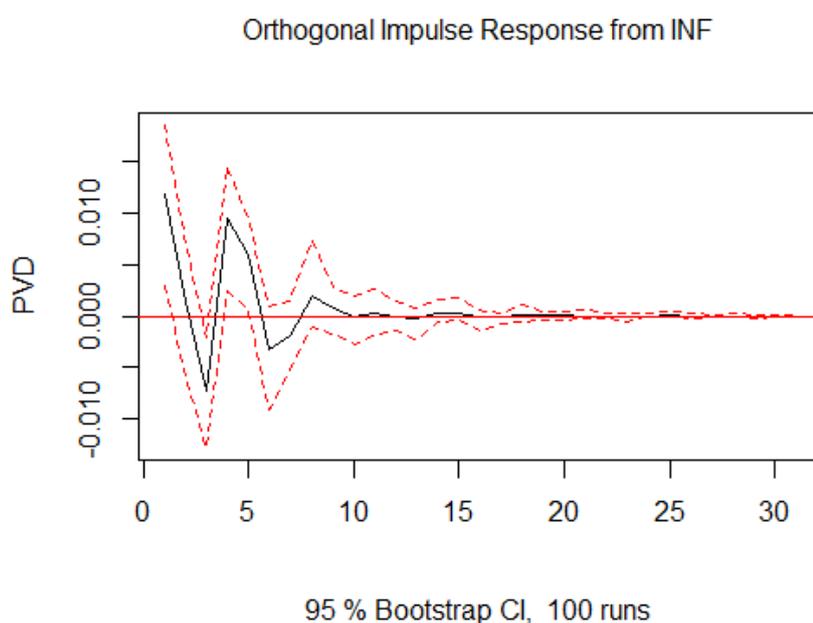
Tabela 12 – Causalidade Granger

	F-Teste	df1	df2	p-valor
$I_{pub}$	2,91	3	116	0,03
$I_{meq}$	1,90	3	116	0,56

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

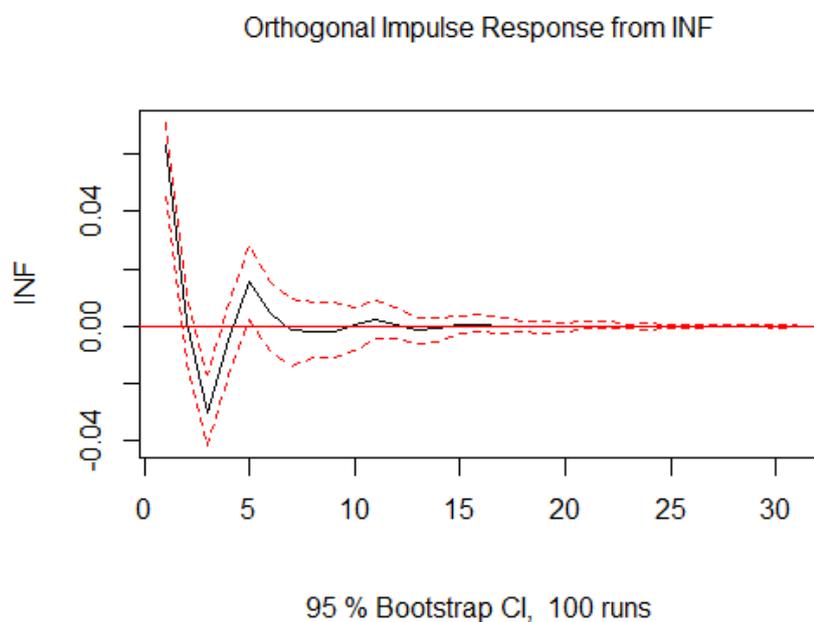
Para avaliar se ocorre o fenômeno de *crowding-in* ou *crowding-out*, utilizou-se a função de resposta ao impulso, admitindo intervalos de confiança ao nível de 95%. Nessa análise, como ilustrado no 15, foi observado um efeito contemporâneo positivo do investimento público sobre o investimento em máquinas e equipamentos. Contudo, existe uma queda nesse choque até o terceiro período, retornando a uma alta, persistindo variações de menor magnitude até alcançar o equilíbrio no longo prazo.

Figura 15 – Impulso Investimento Público em Máquinas e Equipamentos - Choques



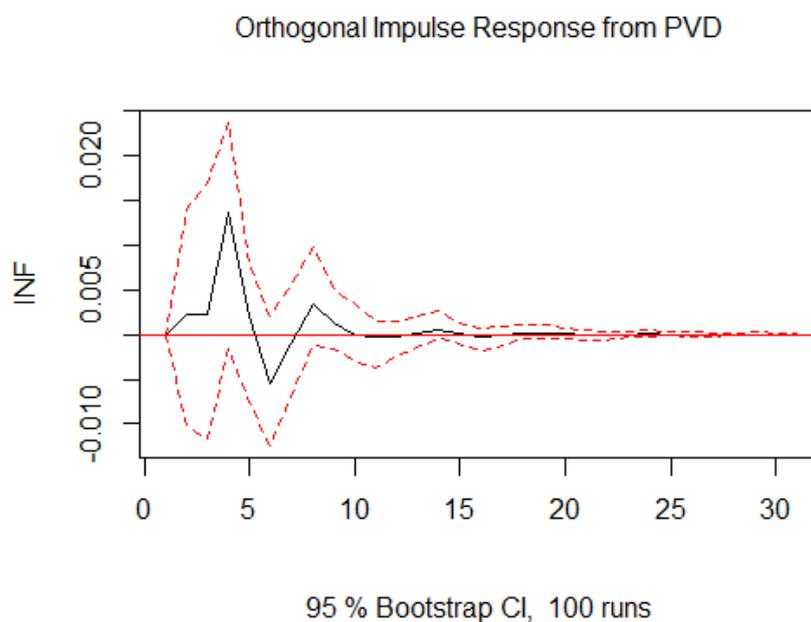
A figura 16, mostra o choque do investimento público nele próprio nota-se um grande choque contemporâneo e depois um ajuste no longo prazo.

Figura 16 – Impulso Investimento Público em Investimento Público - Choques



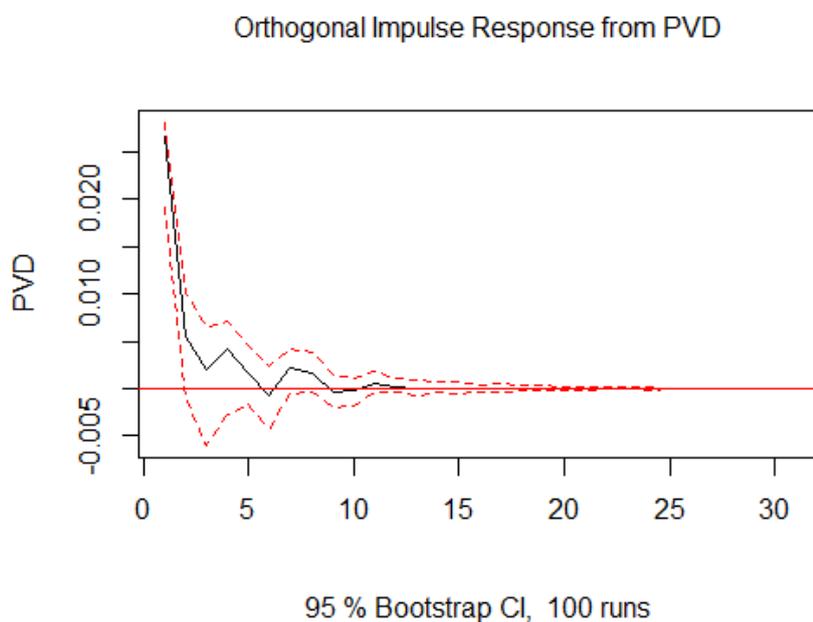
Quando o impulso do investimento privado em investimento público, verificado na figura 17 nota-se que ele começa nulo e a partir do segundo período tem um crescimento até o quinto, após isso há um decréscimo até o longo prazo.

Figura 17 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Investimento Público - Choques



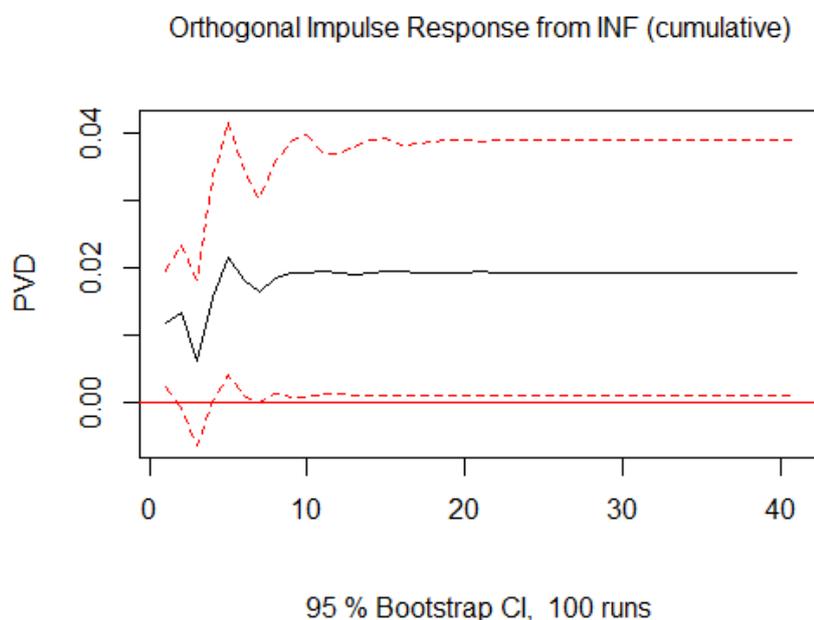
Já o efeito de máquinas e equipamentos em máquinas e equipamentos, visto na figura 18, demonstra um choque inicial muito expressivo. Nos próximos períodos esses choques diminuem até a estabilidade no longo prazo.

Figura 18 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Máquinas e Equipamento - Choques



Após essa visualização dos choques contemporâneos é possível ver o efeito cumulativo e aí visualiza-se a presença de um *crowding-in* ou *crowding-out*. A função que irá definir isso é o impulso resposta do investimento público em máquinas e equipamentos, e como mostra a figura 19 o efeito cumulativo é positivo e após o 9<sup>o</sup> período, se estabiliza. Com um intervalo de confiança de 95%, mesmo no limite inferior do intervalo de confiança, ainda se observa um efeito positivo do investimento público, o que corrobora o *crowding-in*. Logo, um efeito geraria um choque de 1% de investimento público gera um choque de cerca de 2% no aumento de máquinas e equipamentos no longo prazo.

Figura 19 – Impulso Investimento Público em Máquinas e Equipamento - Cumulativo



É crucial salientar que esse resultado corrobora com o efeito dual do investimento. Um choque do investimento público, que seria um gasto autônomo  $Z$  do modelo do supermultiplicador, com o controle o crescimento do econômico, demonstra que gera um aumento em máquinas e equipamento tanto em período contemporâneo, bem como no longo prazo, com a expansão da capacidade produtiva. Esse efeito ocorre com controle do crescimento e persiste mesmo em contextos desfavoráveis de gestão na execução orçamentária de investimentos públicos, bem como em meio a desafios de governança e implementação de projetos.

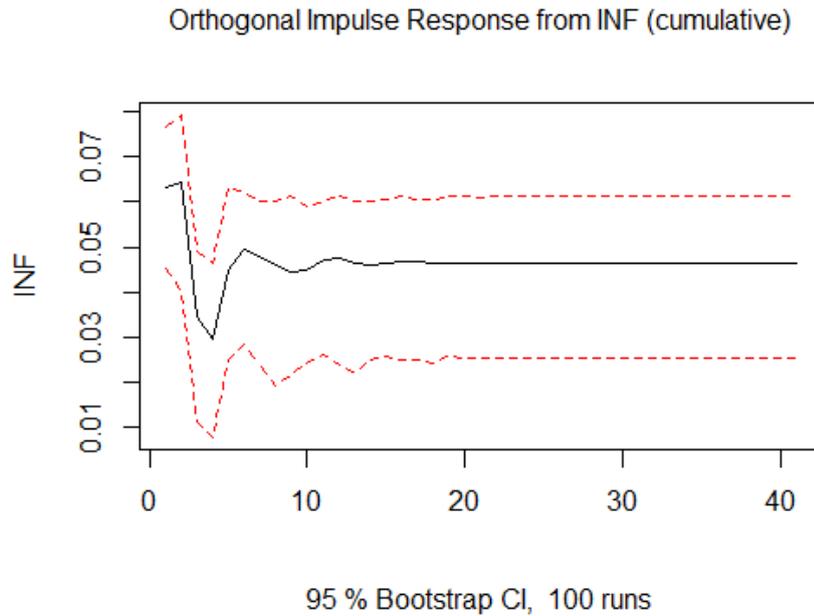
Além disso, é importante reforçar que foi visto na estimação dos coeficientes do modelo, que  $C_{jur}$  não foi significativo para as equações de investimento, o que pode questionar a sua correlação para as variáveis  $I_{pub}$  e  $I_{meq}$ .

No que diz respeito às demais variáveis, o investimento público para a sua própria variável gera uma resposta cumulativa substancial no longo prazo, como indicado na figura 20.

Portanto, em termos cumulativos, desde o primeiro período, pode-se inferir a presença de um efeito *crowding-in* do investimento público no investimento privado. Os resultados dessa função corroboram a concepção da demanda efetiva e da capacidade dual do investimento, pois a realização do investimento é demanda efetiva e gera renda no presente, mas acrescenta capacidade produtiva no futuro. Essa assincronia tende a gerar

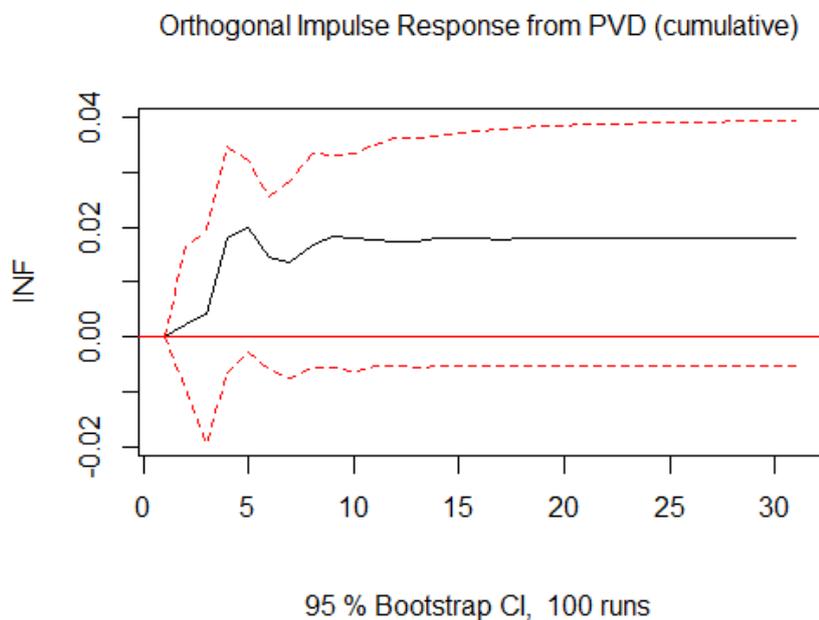
flutuações no grau de utilização da capacidade produtiva e, por conseguinte, flutuações no próprio investimento. É importante que esse resultado se deu com variáveis de controle de taxa de juros e crescimento econômico, reforçado a robustez desse efeito.

Figura 20 – Impulso Investimento Público em Investimento Público - Cumulativo



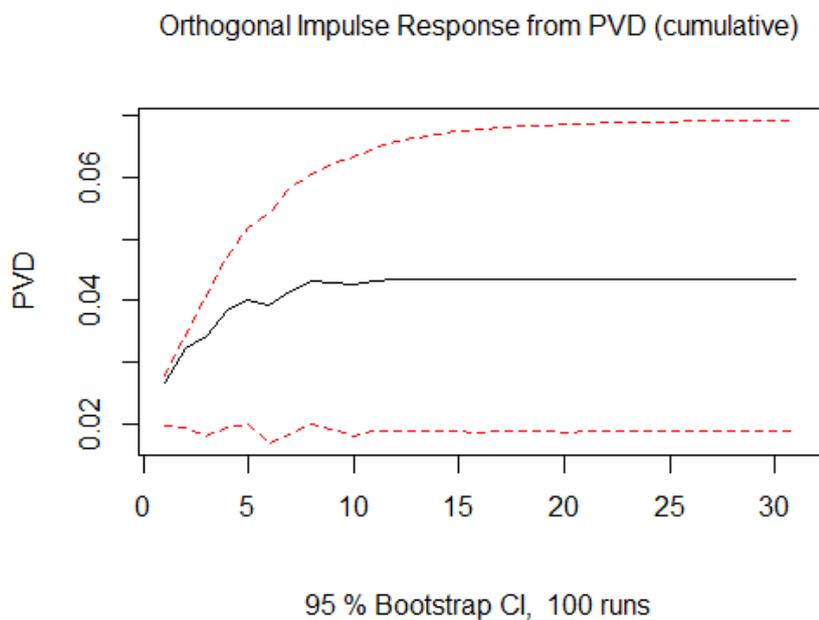
A ilustração 21 mostra que o impulso do investimento privado para do investimento público é positivo. No entanto, dado que o impulso cumulativo no limite inferior do intervalo de confiança a 95% é negativo, não é possível confirmar esse efeito de forma conclusiva.

Figura 21 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Investimento Público - Cumulativo



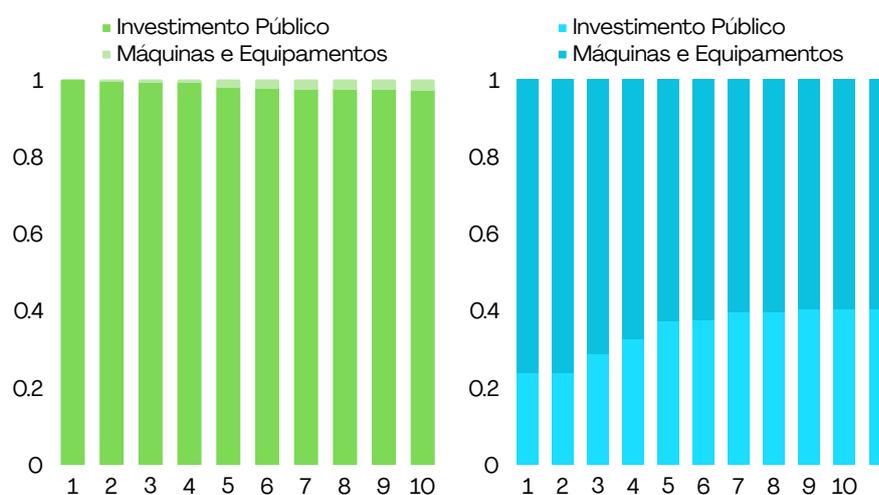
Já o efeito do investimento privado em si resulta em um aumento de cerca de 6 unidades, aproximadamente igual ao impulso do investimento público, como indica a figura 22.

Figura 22 – Impulso Máquinas e Equipamentos em Máquinas e Equipamentos - Cumulativo



Por fim, a figura 23 analisa a decomposição da variação dos erros de previsão. Após 10 períodos, verificou-se que o investimento público explica 40% do comportamento do consumo aparente em máquinas e equipamentos, configurado como investimento privado neste trabalho. Isso significa que essa parcela do investimento público tem uma contribuição significativa na explicação das variações observadas nessa variável ao longo do tempo. O gráfico verde representa a decomposição do investimento público e o gráfico azul do investimento em máquinas e equipamentos. A apêndice B.3 detalha a decomposição dos erros de previsão.

Figura 23 – Decomposição da Variância dos Erros de Previsão



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

## 5 Conclusão

A dinâmica do investimento público no Brasil, entre os anos de 2002 e 2019, não se desdobrou de maneira linear, sendo influenciada por conjunturas políticas, regras fiscais e cenários de expansão e contração da atividade econômica no país. Para avaliar a ocorrência de um fenômeno de *crowding-out* ou *crowding-in*, uma análise detalhada se faz necessária.

Partindo disso, foi essencial destacar alguns elementos cruciais que moldaram o cenário das finanças públicas brasileiras ao longo desse período. Um marco significativo foi a continuidade da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), promulgada em 2000, que estabeleceu mecanismos de prevenção e correção de desequilíbrios nas contas públicas, fortalecendo o regime fiscal do superávit primário. Além disso, em 2016, a implementação da Emenda Constitucional nº 95/2016, conhecida como Teto de Gastos, impôs limites ao aumento das despesas primárias do governo federal, atrelado ao ajuste inflacionário, constituindo outro marco fiscal importante para a condução do dispêndio público federal.

No âmbito dos programas de investimento relevantes, destaca-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que foi iniciado após 2007. O PAC englobou uma série de medidas destinadas a estimular o investimento privado e aumentar o investimento público em infraestrutura (BNDES, 2011). No entanto, é crucial ressaltar que, neste estudo, os dados de investimento público contemplam apenas os valores aplicados diretamente pelo governo federal e pelas empresas estatais.

Ao considerar os resultados obtidos, identificou-se que o investimento público Granger causa o investimento privado, mas não no sentido oposto. Em relação à função impulso resposta, onde é possível constatar qual fenômeno ocorre, verificou-se um efeito contemporâneo elevado, após um declínio. Esse movimento de oscilação persiste ao longo do ciclo, alcançando estabilidade no longo prazo no décimo período. Importante ressaltar que, observou-se que no quarto período há significativo salto no impulso do investimento público, o que corrobora o efeito dual do investimento, bem como reflete à natureza intrínseca desse tipo de despesa, cujos benefícios se concretizam no médio prazo.

Além disso, ao realizar a decomposição da variância do erro de previsão, observou-se que o investimento público apresenta uma contribuição progressiva nos períodos subsequentes aos choques, evidenciando seu impacto ao longo do tempo.

Retomando a discussão teórica, é importante destacar que um dos pressupostos para o efeito de *crowding-out* em uma política fiscal é a relação entre taxas de juros e investimentos. No presente modelo, foi constatado que a taxa de juros não possui uma relação significativa em termos estatísticos nos coeficientes tanto do investimento público

quanto do investimento privado. Como discutido anteriormente, a expansão fiscal que resulta em *crowding-out* não implica que qualquer política fiscal seja capaz de gerar tal efeito nos gastos privados. Ao retomar o panorama histórico, observou-se no Brasil uma simultaneidade entre uma expansão do investimento público com o equilíbrio nas contas públicas, o que pode influenciar positivamente as expectativas dos agentes.

Dado que a realização do investimento representa o início da demanda efetiva, uma vez que as decisões de gastos determinam o nível de atividade econômica e geram renda no período presente, é fundamental considerar que o efeito *crowding-in* observado pela função resposta corrobora isso. Em adição, o segundo argumento que favorece o *crowding-in* também foi sustentado, tendo em vista às características singulares dessa despesa em relação à dinâmica do consumo governamental.

É importante destacar a importância construção de um ambiente institucional estável é crucial para ocorrer um *crowding-in* em relação à atividade privada. Dessa forma, o potencial do efeito *crowding-in* pode ser consideravelmente maior, dado que existem lacunas significativas no que diz respeito ao investimento público no Brasil, incluindo planejamento e execução orçamentária, bem como uma condução eficaz dos projetos. É de grande valia considerar como próximos passos de pesquisa uma abordagem mais setorializada nos investimentos, uma avaliação minuciosa da questão do financiamento e dos impactos que uma melhora na governança nos investimentos público pode provocar no desenvolvimento econômico.

## Referências

- AHMED, H.; MILLER, S. Crowding-Out and Crowding-In Effects of the Components of Government Expenditure. *Contemporary Economic Policy*, v. 18, p. 124–33, fev. 2000. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 48.
- ALMEIDA, M. Gargalos e soluções na infraestrutura de transportes. In: \_\_\_\_\_. Rio de Janeiro: FGV, 2014. cap. O que limita o investimento público no Brasil?, p. 87–110. Citado na página 35.
- ANDRADE, J. S.; DUARTE, A. P. Crowding-in and crowding-out effects of public investments in the Portuguese economy. *International Review of Applied Economics*, Routledge, v. 30, n. 4, p. 488–506, jul. 2016. ISSN 0269-2171. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/02692171.2015.1122746>>. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.
- ARANTES, F.; LOPREATO, F. L. C. O NOVO CONSENSO EM MACROECONOMIA NO BRASIL: A POLÍTICA FISCAL DO PLANO REAL AO SEGUNDO GOVERNO LULA. *Revista de Economia Contemporânea*, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 21, abr. 2018. ISSN 1980-5527. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rec/a/YppBbyjzGh5mmMhp9S8Mjyw/abstract/?lang=pt>>. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- ARGIMON, I.; GONZALEZ-PARAMO, J. M.; ROLDAN, J. M. Evidence of public spending crowding-out from a panel of OECD countries. *Applied Economics*, Routledge, v. 29, n. 8, p. 1001–1010, ago. 1997. ISSN 0003-6846. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/000368497326390>>. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 48.
- ASCHAUER, D. Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, v. 23, n. 2, p. 177–200, 1989. ISSN 0304-3932. Disponível em: <[https://econpapers.repec.org/article/eemoneco/v\\_3a23\\_3ay\\_3a1989\\_3ai\\_3a2\\_3ap\\_3a177-200.htm](https://econpapers.repec.org/article/eemoneco/v_3a23_3ay_3a1989_3ai_3a2_3ap_3a177-200.htm)>. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 48.
- BAIRAM, E.; WARD, B. The externality effect of government expenditure on investment in OECD countries. *Applied Economics*, Routledge, v. 25, n. 6, p. 711–716, jun. 1993. ISSN 0003-6846. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00036849300000123>>. Citado 2 vezes nas páginas 46 e 48.
- BANK, W. *The power of public investment management : transforming resources into assets for growth*. World Bank Group, 2014. Disponível em: <<https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/461121468164052711/The-power-of-public-investment-management-transforming-resources-into-assets-for-growth>>. Citado na página 34.
- BARBOSA, N. 10 anos de governos pós-neoliberais no brasil: Lula e dilma. In: \_\_\_\_\_. São Paulo: Boitempo, 2013. cap. Dez anos de política econômica, p. 69–102. Citado na página 40.
- BARBOSA, N.; SOUZA, J. A. P. de. A inflexão do governo lula: Política econômica, crescimento e distribuição de renda. jan. 2010. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.

BARRO, R. Modern Business Cycle Theory. In: \_\_\_\_\_. [S.l.]: Harvard University Press and Basil Blackwell Publishers, 1989. cap. The Neoclassical Approach to Fiscal Policy. Citado na página 21.

BAUSSOLA, M.; CARVELLI, G. Public and private investments: Long-run asymmetric effects in france and the us. *Finance Research Letters*, v. 58, p. 104317, 2023. ISSN 1544-6123. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S154461232300689X>>. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.

BERNANKE, B. S.; REINHART, V. R. Conducting Monetary Policy at Very Low Short-Term Interest Rates. *American Economic Review*, v. 94, n. 2, p. 85–90, maio 2004. ISSN 0002-8282. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/0002828041302118>>. Citado na página 20.

BIANCARELLI, A. M. A era lula e sua questão econômica principal: crescimento, mercado interno e distribuição de renda. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, Instituto de Estudos Brasileiros, n. 58, p. 263–288, Jun 2014. ISSN 0020-3874. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-901X.v0i58p263-288>>. Citado na página 40.

BICUDO, R. Um estudo da influência do investimento público e da incerteza macroeconômica no investimento privado no Brasil. 2007. Disponível em: <<https://repositorio.insper.edu.br/handle/11224/1098>>. Citado na página 49.

BIELSCHOWSKY, R. *Investimento e reformas no Brasil: industria e infra-estrutura nos anos 1990*. Brasília: IPEA/CEPEAL, 2002. ISBN 9788586170461. Disponível em: <<https://www.cepal.org/pt-br/publicaciones/1564-investimento-reformas-brasil-industria-infra-estrutura-anos-1990>>. Citado na página 23.

BLANCHARD, O. J. Crowding Out. In: EATWELL, J.; MILGATE, M.; NEWMAN, P. (Ed.). London: Palgrave Macmillan UK, 1991, (The New Palgrave). p. 155–159. ISBN 9781349213153. Disponível em: <[https://doi.org/10.1007/978-1-349-21315-3\\_21](https://doi.org/10.1007/978-1-349-21315-3_21)>. Citado 4 vezes nas páginas 15, 17, 21 e 23.

BNDES. Programa de aceleração do crescimento. *Relatório Anual 2011*, 2011. Disponível em: <[https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Hotsites/Relatorio\\_Anuar\\_2011/Capitulos/atuacao\\_institucional/o\\_bndes\\_politicas\\_publicas/pac.html](https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anuar_2011/Capitulos/atuacao_institucional/o_bndes_politicas_publicas/pac.html)>. Citado na página 77.

BOLLE, M. B. d. Ruptura: Série a pilha de areia - livro 1. In: \_\_\_\_\_. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020. cap. O "Novo Normal- Parte 2: A Necessidade do Investimento Público. Citado na página 36.

BRAGA, J. d. M. Investment rate, growth, and the accelerator effect in the supermultiplier model: the case of Brazil. *Review of Keynesian Economics*, Edward Elgar Publishing, v. 8, n. 3, p. 454–466, 2020. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/elg/rokejn/v8y2020i3p454-466.html>>. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 58.

BRASIL. Lei de finanças públicas - lei nº 4.320 de 1964. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 1964. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4320.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm)>. Citado na página 34.

BUENO, R. D. L. d. S. *Econometria de séries temporais*. [S.l.]: Cengage Learning, 2012. Citado na página 52.

CARNEIRO, R. Navegando a contravento: Uma reflexão sobre o experimento desenvolvimentista do governo dilma rousseff. *Instituto de Economia, Unicamp*, n. 289, mar. 2017. Citado na página 43.

CAVALCANTI, M. A. F. H. Identificação de modelos VAR e causalidade de Granger: uma nota de advertência. *Economia Aplicada*, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, v. 14, p. 251–260, jun. 2010. ISSN 1413-8050, 1980-5330. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ecoa/a/pzJtpgkNdfQxHGPqqNbg6XH/?lang=pt>>. Citado 2 vezes nas páginas 50 e 53.

CENTRAL, B. Vetores auto-regressivos. *Relatório de Inflação*, p. 106–109, jun. 2004. Citado na página 51.

CHENERY, H. B. Overcapacity and the acceleration principle. *Econometrica*, [Wiley, Econometric Society], v. 20, n. 1, p. 1–28, 1952. ISSN 00129682, 14680262. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1907804>>. Citado na página 26.

CHETACHUKWU, O.; ASOGWA, F. The crowding out effect of budget deficits on private investment in nigeria. *European Journal of Business and Management*, dez. 2020. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.

CRUZ, B. d. O.; TEIXEIRA, J. R. Impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en Brasil: 1947-1990. *Revista CEPAL*, abr. 1999. Disponível em: <<https://repositorio.cepal.org/handle/11362/12168>>. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 49.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, [American Statistical Association, Taylor Francis, Ltd.], v. 74, n. 366, p. 427–431, 1979. ISSN 01621459. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2286348>>. Citado na página 50.

DWECK, E.; TEIXEIRA, R. A. Para além da política econômica. In: \_\_\_\_\_. São Paulo: Editora Unesp, 2018. cap. Os impactos da regra fiscal em um contexto de desaceleração econômica, p. 283–326. Citado 3 vezes nas páginas 38, 42 e 43.

EDEN, M.; KRAAY, A. "Crowding In" And the Returns to Government Investment in Low-Income Countries. [S.l.], 2016. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.

ENAP. *Ciclo de Gestão do Investimento Público*. Brasília, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 36 e 37.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. 3rd edição. ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2015. ISBN 9780470505397. Citado na página 51.

EYRAUD, L.; PATTILLO, X. D.; HODGE, A.; A., V. D. L. C. *Second-Generation Fiscal Rules : Balancing Simplicity, Flexibility, and Enforceability*. 2018. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/04/12/Second-Generation-Fiscal-Rules-Balancing-Simplicity-Flexibility-and-Enforceability-45131>>. Citado na página 34.

FERNANDEZ, R. N.; SHIKIDA, C.; MENEZES, G. R.; ALMEIDA, R. H. M. D. Análise dos efeitos crowding-in e crowding-out para a economia brasileira. *SINERGIA*, v. 21, n. 2, p. 71–80, jul. 2017. Disponível em: <<http://portal.amelica.org/ameli/journal/65/6521005/html/>>. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 49.

FMI. *Um impulso coletivo na infraestrutura para dinamizar o crescimento mundial*. [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.imf.org/pt/News/Articles/2020/11/24/blog-how-a-collective-infrastructure-push-will-boost-global-growth>>. Acesso em: 03 de janeiro de 2021. Citado na página 15.

FREITAS, F.; DWECK, E. The Pattern of Economic Growth of the Brazilian Economy 1970–2005: A Demand-Led Growth Perspective. p. 158–191, jan. 2013. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 30.

GJINI, A.; KUKELI, A. Crowding-Out Effect Of Public Investment On Private Investment: An Empirical Investigation. *Journal of Business & Economics Research (JBER)*, v. 10, n. 5, p. 269–276, abr. 2012. ISSN 2157-8893. Disponível em: <<https://clutejournals.com>>. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.

GOBETTI, S. W. *Tópicos Sobre a Política Fiscal e o Ajuste Fiscal no Brasil*. Tese (phdthesis) — Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Citado na página 34.

GOBETTI, S. W.; ORAIR, R. O. Classificação e análise das despesas públicas federais pela ótica macroeconômica (2002 - 2009). *IPEA*, abril 2010. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2208/1/td\\_1485.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2208/1/td_1485.pdf)>. Acesso em: (30 de dezembro de 2020). Citado 2 vezes nas páginas 43 e 57.

GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, [Wiley, Econometric Society], v. 37, n. 3, p. 424–438, 1969. ISSN 00129682, 14680262. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1912791>>. Citado na página 53.

HALUSKA, G. A economia brasileira no século XXI: uma análise a partir do modelo do Supermultiplicador Sraffiano. *Economia e Sociedade*, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Publicações, v. 32, p. 297–332, ago. 2023. ISSN 0104-0618, 1982-3533. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ecos/a/zfMhq6q5HBR6Q4qLt8sxpYn/>>. Citado na página 30.

HATANO, T. Crowding - in Effect of Public Investment on Private Investment. *Public Policy Review*, Policy Research Institute, Ministry of Finance Japan, v. 6, n. 1, p. 105–120, 2010. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/mof/journal/ppr007e.html>>. Citado na página 48.

HICKS, J. *A Contribution to the Theory of the Trade Cycle*. Oxford: Clarendon Press, 1950. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

HICKS, J. R. Mr. Keynes and the Classics; A Suggested Interpretation. *Econometrica*, [Wiley, Econometric Society], v. 5, n. 2, p. 147–159, 1937. ISSN 0012-9682. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/1907242>>. Citado na página 17.

HIRSCHMAN, A. O. Investment policies and "dualism" in underdeveloped countries. *The American Economic Review*, American Economic Association, v. 47, n. 5, p. 550–570,

1957. ISSN 00028282. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1811737>>. Citado na página 35.

HOLLAUER, G.; ISSLER, J. V.; NOTINI, H. H. Prevendo o crescimento da produção industrial usando um número limitado de combinações de previsões. *Economia Aplicada*, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, v. 12, p. 177–198, 2008. ISSN 1413-8050, 1980-5330. Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/ecoa/a/NC4BgkQKYThbtJtDZBL6pBc/abstract/?lang=pt>>. Citado na página 53.

IASCO-PEREIRA, H. C.; DUREGGER, R. Public investment, infrastructure, and private investment in brazil: is there a crowding-in effect? *Economia*, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], v. 14, p. 1–19, 2023. Disponível em: <[https://www.anpec.org.br/encontro/2023/submissao/files\\_I/i6-aa338e22545e76cfc15cb91003f2dfd2.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2023/submissao/files_I/i6-aa338e22545e76cfc15cb91003f2dfd2.pdf)>. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 49.

IBGE. *Estatísticas do Século XX*. Rio de Janeiro, 2006. Citado na página 15.

JACINTO, P. d. A.; RIBEIRO, E. P. CO-INTEGRAÇÃO, EFEITOS CROWDING-IN E CROWDING-OUT ENTRE INVESTIMENTO PÚBLICO E PRIVADO NO BRASIL: 1973-1989. *Revista Teoria e Evidência Econômica*, v. 6, n. 11, 1998. ISSN 2318-8448. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rtee/article/view/4790>>. Citado na página 49.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, n. 2, p. 231–254, 1988. ISSN 0165-1889. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165188988900413>>. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 63.

JUNIOR, L. d. S. M. EQUIVALÊNCIA RICARDIANA E OS EFEITOS DA POLÍTICA FISCAL NA ECONOMIA BRASILEIRA. *Análise Econômica*, v. 33, n. 64, set. 2015. ISSN 2176-5456. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/AnaliseEconomico/article/view/41890>>. Citado na página 21.

KELL, M. M. An assessment of fiscal rules in the united kingdom. *IMF Working Papers*, jul. 2001. (Accessed on 03/17/2022). Citado na página 34.

KEYNES, J. *Activities 1940-1946 shaping the Post-War World: Employment and Commodities*. London: [s.n.], 1980. v. 27. Citado 3 vezes nas páginas 23, 34 e 35.

KOPITS, G.; SYMANSKY, S. A. *Fiscal Policy Rules*. USA: International Monetary Fund, 1998. ISBN 9781557757043. Disponível em: <<https://www.elibrary.imf.org/view/books/084/02519-9781557757043-en/02519-9781557757043-en-book.xml>>. Citado na página 34.

LOPREATO, F. L. C. *Caminhos da Política Fiscal do Brasil*. São Paulo: [s.n.], 2013. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 42.

LUPORINI, V.; ALVES, J. Investimento privado: uma análise empírica para o Brasil. *Economia e Sociedade*, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Publicações, v. 19, p. 449–475, dez. 2010. ISSN 0104-0618, 1982-3533. Disponível em:

- <<http://www.scielo.br/j/ecos/a/5z4RPHCTGZnj9Vjzh5r6tMK/abstract/?lang=pt>>. Citado na página 15.
- MEDAS, P. E.; FOTIOU, A.; GARCIA-MACIA, D.; HAN, X.; LAGERBORG, A.; LAM, W. R.; A., P.; DAVOODI, H. R. *Fiscal Rules and Fiscal Councils: Recent Trends and Performance during the COVID-19 Pandemic*. 2022. Disponível em: <<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/01/21/Fiscal-Rules-and-Fiscal-Councils-512128>>. Citado na página 33.
- MENEZES, R. T. d.; JÚNIOR, R. T. REGRAS FISCAIS NO BRASIL: A INFLUÊNCIA DA LRF SOBRE AS CATEGORIAS DE DESPESA DOS MUNICÍPIOS. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 29, 2006. ISSN 2359-389X. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/41>>. Citado na página 34.
- MITCHELL, W.; WRAY, L. R.; WATTS, M. *Macroeconomics*. 1. ed. London, UK: Red Globe Press, 2019. ISBN 978-1-137-61066-9. Citado na página 15.
- MONTES, G. C.; REIS, A. F. d. Investimento público em infraestrutura no período pós-privatizações. *Economia e Sociedade*, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Publicações, v. 20, p. 167–194, abr. 2011. ISSN 0104-0618, 1982-3533. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ecos/a/NYxPXzRGPPGN7dtZrDSnwDH/>>. Citado na página 39.
- OLIVEIRA, R. N. d. *Efeito crowding-out no Brasil*. Dissertação (Mestrado) — Fundação Getúlio Vargas, jun. 2020. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/29522>>. Citado na página 49.
- ORAIR, R. O. Dinâmica macrossetorial brasileira. In: \_\_\_\_\_. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015. cap. Notas Sobre a Trajetória do Investimento Público no Brasil, p. 115–130. ISBN 978-85-7811-246-2. Citado na página 35.
- \_\_\_\_\_. Investimento público no Brasil: trajetória e relações com o regime fiscal. *IPEA*, Rio de Janeiro, julho 2016. Acesso em: (30 de dezembro de 2020). Citado na página 57.
- ORAIR, R. O.; SIQUEIRA, F. d. F. Investimento público no Brasil e suas relações com ciclo econômico e regime fiscal. *Economia e Sociedade*, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Publicações, v. 27, n. 3, p. 939–969, Sep 2018. ISSN 0104-0618. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-3533.2018v27n3art9>>. Citado na página 57.
- OREIRO, J. L.; PAULA, L. F. de. A economia brasileira no governo Temer e Bolsonaro: uma avaliação preliminar. 2019. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 44.
- PETIT, R. d. B. *Estudo de quebra estrutural nos parâmetros da inflação durante a pandemia: um modelo VAR estrutural*. Dissertação (Mestrado) — Fundação Getúlio Vargas, 2022. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/10438/32913>>. Citado na página 50.
- PIRES, M.; BORGES, B.; BORÇA, G. Por que a recuperação tem sido a mais lenta de nossa história? *Brazilian Keynesian Review*, p. 174–202, 2019. Citado na página 43.

- RAISER MARTIN; CLARKE, R. N. P. P. B.-G. C. M. K. E. M. J. K. V. L. *De volta ao planejamento: como preencher a lacuna de infraestrutura no Brasil em tempos de austeridade*. Washington D.C., 2017. Disponível em: <<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/237341502458978189/De-volta-ao-planejamento-como-preencher-a-lacuna-de-infraestrutura-no-Brasil-em-tempos-de-austeridade>>. Citado 3 vezes nas páginas 36, 38 e 42.
- REIS, C. F. d. B.; ARAÚJO, E. C. d.; GONZALES, E. O. Public Investment Boosted Private Investment in Brazil between 1982 and 2013. *Journal of Economic Issues*, Taylor & Francis Journals, v. 53, n. 3, p. 813–840, 2019. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/a/mes/jeciss/v53y2019i3p813-840.html>>. Citado 4 vezes nas páginas 23, 48, 49 e 58.
- RIBEIRO, L. M. de Carvalho; Fernando José da S. P. *Metodologia de Cálculo do Indicador Ipea Mensal de Formação Bruta de Capital Fixo*. [S.l.], 2017. Citado na página 59.
- SALVADOR, P. I. C. A. O efeito crowding-out via BNDES no mercado brasileiro, no século XXI. *Revista Espacios*, 2017. Disponível em: <<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14254>>. Citado na página 20.
- SANCHES, M. d. S.; CARVALHO, L. B. d. A contribuição da política fiscal para a crise brasileira de 2015-2016: uma análise baseada em multiplicadores de despesas e receitas primárias do governo central no período 1997-2018. *Nova Economia*, Nova Economia, v. 32, n. 1, p. 7–36, Jan 2022. ISSN 0103-6351. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-6351/6964>>. Citado na página 57.
- SERRANO, F. Long Period Effective Demand And The Sraffian Supermultiplier. *Contributions to Political Economy*, v. 14, n. 1, p. 67–90, 06 1995. ISSN 0277-5921. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cpe.a035642>>. Citado 3 vezes nas páginas 25, 27 e 28.
- \_\_\_\_\_. *Notas Sobre o Ciclo, A Tendência e o Supermultiplicador*. [S.l.], 2006. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 26.
- SIQUEIRA, M. S. Política monetária e inflação no Brasil: uma análise pela função de impulso resposta generalizada. 2007. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/298>>. Citado na página 54.
- SONAGLIO, C. M.; BRAGA, M. J.; CAMPOS, A. C. Investimento Público e Privado no Brasil: Evidências dos Efeitos Crowding-In e Crowding-Out no Período 1995-2006. *Economia*, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], v. 11, n. 2, p. 383–401, 2010. Disponível em: <[https://ideas.repec.org/a/anp/econom/v11y2010i2383\\_401.html](https://ideas.repec.org/a/anp/econom/v11y2010i2383_401.html)>. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 49.
- SPENCER, R. W.; YOHE, W. P. The "crowding out" of private expenditures by fiscal policy actions. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, p. 12–24, out. 1970. Citado na página 18.
- STN. *Manual de Contabilidade Aplicada Ao Setor Público*. 8ª. ed. [S.l.]: Secretaria do Tesouro Nacional, 2018. Citado na página 35.

TEIXEIRA, R. A.; PINTO, E. C. A economia política dos governos FHC, Lula e Dilma: dominância financeira, bloco no poder e desenvolvimento econômico. *Economia e Sociedade*, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Publicações, v. 21, p. 909–941, dez. 2012. ISSN 0104-0618, 1982-3533. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ecos/a/WRPZxp3LrymkXcqsR6gmNXD/>>. Citado na página 41.

VILLARREAL, C. C.; DUEÑAS, R. E. R. ¿existe un crowding out del financiamiento privado en México? *Análisis Económico*, XXI, p. 139–150, 2006. ISSN 0185-3937. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304808>>. Citado 2 vezes nas páginas 47 e 48.

ZEILEIS, A.; LEISCH, F.; HORNIK, K.; KLEIBER, C. strucchange: An r package for testing for structural change in linear regression models. *Journal of Statistical Software*, v. 7, n. 2, p. 1–38, 2002. Disponível em: <<https://www.jstatsoft.org/index.php/jss/article/view/v007i02>>. Citado na página 66.

# APÊNDICE A – Série Temporal das Variáveis

Tabela 13 – Valor das Variáveis

Período	$I_{pub}$	$I_{meq}$	$C_{pib}$	$C_{juros}$
1tri/2002	R\$ 4.332.691.921,22	93,47	2,4	0,185
2tri/2002	R\$ 5.046.656.882,55	96,20	0,3	0,185
3tri/2002	R\$ 5.927.994.105,01	92,96	1,4	0,18
4tri/2002	R\$ 9.399.916.628,21	88,26	1,0	0,25
1tri/2003	R\$ 4.468.845.594,05	89,53	-0,4	0,265
2tri/2003	R\$ 5.034.715.653,49	84,45	-0,8	0,26
3tri/2003	R\$ 4.712.489.769,29	87,66	0,9	0,2
4tri/2003	R\$ 8.027.745.670,98	98,09	1,0	0,165
1tri/2004	R\$ 3.947.331.239,75	96,68	1,4	0,1625
2tri/2004	R\$ 5.446.581.001,52	103,42	2,8	0,16
3tri/2004	R\$ 6.295.345.122,84	105,84	1,3	0,1625
4tri/2004	R\$ 9.305.436.877,89	93,19	0,8	0,1775
1tri/2005	R\$ 4.613.053.053,00	104,18	0,8	0,1925
2tri/2005	R\$ 5.740.114.270,41	108,76	1,2	0,1975
3tri/2005	R\$ 6.341.771.283,01	104,71	-0,6	0,195
4tri/2005	R\$ 12.313.806.909,29	107,70	1,2	0,18
1tri/2006	R\$ 6.318.884.152,19	114,08	1,7	0,165
2tri/2006	R\$ 6.802.946.890,49	115,35	0,3	0,1525
3tri/2006	R\$ 8.409.566.226,58	119,34	1,6	0,1425
4tri/2006	R\$ 11.074.681.290,36	127,39	1,2	0,1325
1tri/2007	R\$ 7.637.999.015,62	133,03	1,9	0,1275
2tri/2007	R\$ 9.064.655.822,10	140,85	1,7	0,12
3tri/2007	R\$ 10.553.856.369,45	145,02	1,0	0,1125
4tri/2007	R\$ 14.117.134.748,12	158,35	1,5	0,1125
1tri/2008	R\$ 9.526.691.404,52	169,76	1,2	0,1125
2tri/2008	R\$ 11.145.152.261,59	176,65	2,1	0,1225
3tri/2008	R\$ 13.643.581.345,46	185,97	1,6	0,1375
4tri/2008	R\$ 22.164.432.686,95	164,11	-3,8	0,1375
1tri/2009	R\$ 13.622.644.063,48	144,16	-1,4	0,1125
2tri/2009	R\$ 17.474.548.391,38	147,67	1,8	0,0925

<b>3tri/2009</b>	R\$ 20.218.989.980,65	155,13	2,3	0,0875
<b>4tri/2009</b>	R\$ 29.522.036.335,99	178,37	2,6	0,0875
<b>1tri/2010</b>	R\$ 19.833.319.075,99	193,01	2,1	0,0875
<b>2tri/2010</b>	R\$ 23.076.855.862,43	199,92	1,3	0,1025
<b>3tri/2010</b>	R\$ 24.832.672.017,17	208,52	0,9	0,1075
<b>4tri/2010</b>	R\$ 33.615.809.126,08	208,99	1,4	0,1075
<b>1tri/2011</b>	R\$ 20.235.036.843,59	216,38	1,4	0,1175
<b>2tri/2011</b>	R\$ 20.948.003.385,96	210,27	1,0	0,1225
<b>3tri/2011</b>	R\$ 23.003.092.592,02	213,21	-0,2	0,12
<b>4tri/2011</b>	R\$ 31.367.640.692,86	221,79	0,9	0,11
<b>1tri/2012</b>	R\$ 21.396.866.310,22	197,64	-1,4	0,0975
<b>2tri/2012</b>	R\$ 25.243.554.330,92	208,15	1,8	0,085
<b>3tri/2012</b>	R\$ 25.715.445.406,18	205,93	1,7	0,075
<b>4tri/2012</b>	R\$ 37.509.716.103,22	211,35	0,0	0,0725
<b>1tri/2013</b>	R\$ 23.625.051.353,67	224,19	0,5	0,0725
<b>2tri/2013</b>	R\$ 29.111.757.155,63	234,35	1,5	0,08
<b>3tri/2013</b>	R\$ 31.711.207.125,33	234,29	0,4	0,09
<b>4tri/2013</b>	R\$ 44.308.603.165,39	207,94	0,1	0,1
<b>1tri/2014</b>	R\$ 26.980.806.684,45	221,98	0,8	0,1075
<b>2tri/2014</b>	R\$ 30.017.750.314,73	210,43	-1,5	0,11
<b>3tri/2014</b>	R\$ 30.244.254.965,09	203,64	0,0	0,11
<b>4tri/2014</b>	R\$ 33.266.851.143,19	202,17	0,5	0,1175
<b>1tri/2015</b>	R\$ 21.968.827.173,63	188,60	-0,8	0,1275
<b>2tri/2015</b>	R\$ 21.080.327.282,56	168,41	-2,4	0,1375
<b>3tri/2015</b>	R\$ 22.435.623.780,69	158,80	-1,6	0,1425
<b>4tri/2015</b>	R\$ 24.702.819.898,45	134,64	-0,8	0,1425
<b>1tri/2016</b>	R\$ 17.739.793.796,48	138,09	-1,5	0,1425
<b>2tri/2016</b>	R\$ 16.525.244.581,25	144,38	0,4	0,1425
<b>3tri/2016</b>	R\$ 15.737.521.830,55	127,76	-0,5	0,1425
<b>4tri/2016</b>	R\$ 18.870.358.683,45	129,29	-0,2	0,1375
<b>1tri/2017</b>	R\$ 12.685.124.492,80	129,96	1,1	0,1225
<b>2tri/2017</b>	R\$ 15.070.382.297,80	140,58	0,8	0,1025
<b>3tri/2017</b>	R\$ 13.634.586.933,15	144,76	0,3	0,0825
<b>4tri/2017</b>	R\$ 20.650.290.001,92	153,21	0,5	0,07
<b>1tri/2018</b>	R\$ 11.660.645.181,79	150,65	0,6	0,065
<b>2tri/2018</b>	R\$ 20.704.632.684,28	151,46	0,0	0,065
<b>3tri/2018</b>	R\$ 33.456.175.223,69	187,20	0,9	0,065

---

<b>4tri/2018</b>	R\$ 31.548.260.519,56	164,11	-0,4	0,065
<b>1tri/2019</b>	R\$ 9.900.523.501,53	154,2225411	0,3	0,065
<b>2tri/2019</b>	R\$ 12.682.181.298,36	172,347848	0,7	0,065
<b>3tri/2019</b>	R\$ 19.869.610.729,45	180,9170602	0,1	0,055
<b>4tri/2019</b>	R\$ 32.965.957.231,65	158,9439838	0,6	0,045

# APÊNDICE B – Detalhamento dos Resultados

## B.1 Diagnóstico do VAR

### B.1.1 Critério de Informação

Tabela 14 – Critério de Informação

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>AIC</b>	-12.188	-12.375	<b>-12.468</b>	-12.417	-12.316	-12.273	-12.205	-12.316
<b>HQ</b>	-12.001	-12.134	-12.174	-12.069	-11.914	-11.818	-11.696	-11.754
<b>SC</b>	-11.712	-11.762	-11.720	-11.533	-11.295	-11.116	-10.912	-10.887
<b>FPE</b>	0.00001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00001	0.00000

### B.1.2 Raízes do Modelo

Tabela 15 – Raízes do Modelo

0.736	0.736	0.694	0.694	0.670	0.563
-------	-------	-------	-------	-------	-------

## B.2 Função Impulso Resposta Acumulada do Investimento Público

Tabela 16 – Função Impulso Resposta Acumulada -  $I_{pub}$  para  $I_{meq}$

Impulso Resposta	IC Superior	IC Inferior
0,011831053	0,02	0,0040641668
0,013332227	0,03	0,0010382746
0,006063194	0,02	-0,0056190177
0,015583049	0,03	0,0004447527
0,021557614	0,04	0,0058161892
0,018251815	0,03	0,0019968854
0,016405805	0,03	-0,0013636556
0,018406923	0,04	0,0014371340

0,019146729	0,04	0,0026511850
0,019150553	0,04	0,0013466427
0,019411078	0,04	0,0011129255
0,019253522	0,04	0,0017186826
0,018988935	0,04	0,0014871035
0,019233032	0,04	0,0011453738
0,019477963	0,04	0,0014841392
0,019397711	0,04	0,0014851474
0,019298596	0,04	0,0013186351
0,019322991	0,04	0,0013194197
0,019356489	0,04	0,0013873408
0,019369838	0,04	0,0013628081
0,019377512	0,04	0,0013393382
0,019367081	0,04	0,0013625796
0,019354566	0,04	0,0013635035
0,019360779	0,04	0,0013505549
0,019370876	0,04	0,0013570691
0,019370258	0,04	0,0013614520
0,019366018	0,04	0,0013548579
0,019365182	0,04	0,0013553067
0,019366214	0,04	0,0013595687
0,019367257	0,04	0,0013573328
0,019367739	0,04	0,0013554076
0,019367274	0,04	0,0013576906
0,019366649	0,04	0,0013580750
0,019366745	0,04	0,0013564317
0,019367156	0,04	0,0013567861
0,019367243	0,04	0,0013577149
0,019367094	0,04	0,0013571617
0,019367001	0,04	0,0013567680
0,019367014	0,04	0,0013572494
0,019367069	0,04	0,0013573298
0,019367102	0,04	0,0013570060

### B.3 Decomposição da Variância do Erro de Previsão

Tabela 17 – Decomposição  $I_{pub}$ 

$I_{pub}$	$I_{meq}$
1	0.000000000
0.9988068	0.001193237
0.9980880	0.001912049
0.9618138	0.038186218
0.9627222	0.037277783
0.9575328	0.042467236
0.9573840	0.042616028
0.9554898	0.044510232
0.9552245	0.044775478
0.9552207	0.044779337
0.9552455	0.044754465
0.9552321	0.044767941
0.9552414	0.044758550
0.9552048	0.044795183
0.9552020	0.044797959
0.9551952	0.044804822
0.9551931	0.044806919
0.9551921	0.044807852
0.9551913	0.044808683
0.9551913	0.044808709
0.9551913	0.044808706
0.9551912	0.044808787
0.9551912	0.044808777
0.9551912	0.044808826
0.9551912	0.044808841
0.9551912	0.044808847
0.9551911	0.044808854
0.9551911	0.044808854
0.9551911	0.044808856
0.9551911	0.044808856

Tabela 18 – Decomposição  $I_{meq}$ 

$I_{pub}$	$I_{meq}$
0.1645501	0.8354499
0.1610501	0.8389499

