

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
NÍVEL DOUTORADO

LUCIANA ARENHART MENEGAT

ANÁLISE DA INTERDEPENDÊNCIA ENTRE OS INVESTIMENTOS
PRIVADO E PÚBLICO FEDERAL NO BRASIL

São Leopoldo

2017

LUCIANA ARENHART MENEGAT

**ANÁLISE DA INTERDEPENDÊNCIA ENTRE OS INVESTIMENTOS
PRIVADO E PÚBLICO FEDERAL NO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Tiago W. Alves
Coorientador: Prof. Dr. Marcos T. C. Lélis

São Leopoldo

2017

LUCIANA ARENHART MENEGAT

**ANÁLISE DA INTERDEPENDÊNCIA ENTRE OS INVESTIMENTOS
PRIVADO E PÚBLICO FEDERAL NO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciências Contábeis.

Aprovado em

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Moreira Cunha – UFRGS

Prof. Dr. Francisco Antônio Mesquita Zanini – UNISINOS

Prof. Dr^a. Taciana Mareth - UNICRUZ

Prof. Dr. João Zani - UNISINOS

Prof. Dr. Tiago Wickstrom Alves (Orientador)

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis (Coorientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus.

Aos meus pais, Clarice (in memoriam) e Gregório, ao meu irmão, Adriano, ao meu filho, Eduardo, e ao meu marido, Fernando, por todo o carinho, compreensão e apoio durante o Doutorado.

Aos colegas da UNISINOS e do Doutorado em Ciências Contábeis da UNISINOS, que contribuíram para realização dessa pesquisa, especialmente à Neusa que, além de colega, virou uma amiga muito especial.

Ao meu orientador, Professor Dr. Tiago Wickstrom Alves, pela paciência, compreensão, disponibilidade e competência durante esses anos.

Ao meu coorientador, Professor Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis, pela disponibilidade e paciência.

Por fim, agradeço aos professores da banca de qualificação, pelas contribuições e pelas sugestões à minha pesquisa.

RESUMO

Na literatura, ocorre divergência quanto ao tipo de relação existente entre os investimentos públicos e privados, havendo estudos que indicam uma relação de *crowding in* e outros de *crowding out*, identificando-se uma lacuna nesses estudos e a necessidade de novas investigações que determinem essa relação. Assim, defende-se a tese de que os investimentos públicos possuem impacto positivo sobre os investimentos privados, tendo-se como objetivo geral identificar se existe interdependência entre os investimentos público federal e privado no Brasil. Para esse intento, analisam-se dados trimestrais entre 2002 e 2015, por meio de um Modelo VAR e VEC, que permite estabelecer relações de curto e longo prazos entre as variáveis. Dentre os modelos testados, o melhor deles se mostrou o composto por investimento privado, investimento público, taxa de câmbio e utilização da capacidade instalada, que permite o reconhecimento de que, a cada aumento de 1% no investimento público, deve ampliar-se, em média, 0,44% o investimento privado. Destaca-se que a valorização da taxa de câmbio produz um efeito negativo significativo sobre o investimento privado, no curto prazo, mas, no longo prazo, essa relação torna-se não significativa. Os demais resultados mantiveram os mesmos sinais das elasticidades no curto e no longo prazos, resultados semelhantes aos observados na literatura. Dessa forma, confirmam as hipóteses de pesquisa fundamentadas na função Keynesiana em relação às expectativas, à renda e à taxa de juros, para explicar o comportamento do investimento público e do privado, de modo que essas hipóteses comprovam a tese fundamental desta pesquisa e permitem atingir o objetivo geral. Em síntese, foi possível determinar uma relação positiva entre investimentos público e privado, embora essa relação tenha baixa elasticidade. Ou seja, o investimento público é significativo para explicar o nível do investimento privado, mas não é a variável de maior impacto, que foi a utilização da capacidade instalada (indicando as expectativas e o nível de atividade). Além disso, os investimentos privados e públicos apresentaram um movimento conjunto, não sendo possível determinar uma relação de causalidade pelo Teste de Granger entre os investimentos públicos e os privados, nesta pesquisa. Essas situações possuem embasamento teórico, o que indica que é uma relação ainda não definida e que se sugere como pesquisa futura, ou seja, trabalhos que tentem definir o sentido da causalidade entre os investimentos privados e públicos.

Palavras chave: Investimento público. Investimento privado. Taxa de câmbio. Utilização da capacidade instalada. Teoria Keynesiana. Modelo VAR e VEC.

ABSTRACT

In the literature, there is a divergence between the type of relationship between public and private investments, with studies indicating crowding in and others crowding out, identifying a gap in these studies and the need for further investigations that determine this relationship. Thus, it is defended the thesis that public investments have a positive impact on private investments, with the general objective of identifying if there is interdependence between public and private investments in Brazil. For this purpose, quarterly data are analyzed between 2002 and 2015, using a VAR and VEC Model, which allows establishing short- and long-term relationships between variables. Among the models tested, the best of them was composed of private investment, public investment, exchange rate and utilization of installed capacity, which allows the recognition that, with each 1% increase in public investment, on average, 0.44% of private investment. It should be emphasized that the appreciation of the exchange rate has a significant negative effect on private investment in the short term, but in the long run this relationship becomes insignificant. The other results maintained the same signs of elasticities in the short and long terms, results similar to those observed in the literature. Thus, they confirm the hypotheses of research based on the Keynesian function in relation to expectations, income and interest rate, to explain the behavior of public and private investment, so that these hypotheses prove the fundamental thesis of this research and allow to reach the overall goal. In summary, it was possible to determine a positive relation between public and private investments, although this relation has low elasticity. That is, public investment is significant to explain the level of private investment, but it is not the variable with the greatest impact, which was the use of installed capacity (indicating expectations and level of activity). In addition, private and public investments presented a joint movement, and it is not possible to determine a causal relationship by the Granger Test between public and private investments in this research. These situations have a theoretical basis, which indicates that it is a relationship not yet defined and that is suggested as future research, that is, works that try to define the sense of causality between private and public investments.

Keywords: Public investment. Private investment. Exchange rate. Utilization of installed capacity. Keynesian Theory. Model VAR and VEC.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 - Evolução da FBCF e do investimento público realizado pelo Governo Federal, em números índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2011.....	64
Gráfico 4.2 - Evolução da FBCF e do PIB em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2014.	69
Gráfico 4.3 - Evolução da FBCF e do investimento público em relação ao PIB em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2011.....	70
Gráfico 4.4 - Evolução percentual anual da taxa de desemprego e da capacidade ociosa entre 1983 e 2014.	71
Gráfico 4.5 - Evolução da FBCF e da taxa de juros real no Brasil, entre 1974 e 2014.....	73
Gráfico 4.6 - Evolução dos preços de <i>commodities</i> e da FBCF em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2014.	76
Gráfico 4.7 - Taxa de variação percentual dos investimentos públicos, das demais despesas e do preço do petróleo entre 2001 e 2014.	78
Gráfico 5.1 - FBME e IPB entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.	82
Gráfico 5.2 - FBME e CRED entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.	83
Gráfico 5.3 - FBME e CO entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.	84
Gráfico 5.4 - FBME e TCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.	85
Gráfico 5.5 - FBME e CONS entre o primeiro trimestre de 2002 eo último trimestre de 2015 - Base 100=2002.	86
Gráfico 5.6 - FBME e IPCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.	87
Gráfico 5.7 - FBME e TX entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015...	88
Gráfico 5.8 - FBME e UCI entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.	89
Gráfico 5.9 - FBME e IPA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015..	90
Gráfico 5.10 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.	98
Gráfico 5.11 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.	103
Gráfico 5.12 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.	109

LISTA DE FIGURAS

Figura n. 1- Resumo do construto teórico da tese.	18
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Resumo dos estudos empíricos apresentados.....40

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Análise descritiva das variáveis LFBME e LIPB.....	81
Tabela 5.2 - Análise descritiva das variáveis de controle usando 2002 como base 100.	83
Tabela 5.3 - matriz de correlação entre a FBME e o IPB.....	90
Tabela 5.4 - Teste de raiz unitária para as séries temporais usadas no exercício econométrico.	92
Tabela 5.5 - Teste de cointegração bivariada Engle-Granger e Phillips-Ouliaris para LFBME e LIPB.	93
Tabela 5.6 - Resultados dos coeficientes estimados para as variáveis selecionadas do modelo (14).	95
Tabela 5.7 - Matriz de correlação entre o LFBME e as variáveis de controle.....	96
Tabela 5.8 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME do primeiro trimestre de 2002 até o quarto trimestre de 2015.....	97
Tabela 5.9 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME.....	1100
Tabela 5.10 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.....	1100
Tabela 5.11 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME do primeiro trimestre de 2002 até o quarto trimestre de 2015.....	101
Tabela 5.12 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME.....	104
Tabela 5.13 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.....	104
Tabela 5.14 - Teste de causalidade de Granger para as variáveis endógenas do modelo LFBME.....	105
Tabela 5.15 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME.....	107
Tabela 5.16 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME.....	110
Tabela 5.17 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.....	110
Tabela 5.18 - Teste de causalidade de Granger para as variáveis endógenas do modelo LFBME.....	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF	Dickey-Fuller Ampliado
AIC	Critério de informação de Akaike
APP	Phillips-Perron
BACEN	Banco Central
CO	Preço das <i>commodities</i>
CONS	Despesas com consumo das famílias
EMgI	Eficiência marginal de investimento
EMgK	Eficiência marginal de capital
Est. t	Estatística-t
EUA	Estados Unidos da América
FBCF	Formação bruta de capital fixo
FBCC	Formação bruta da construção civil
FBME	Formação bruta de máquinas e equipamentos
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Insumos típicos da construção civil
IL	Investimento líquido
INCC	Índice nacional da construção civil
IPA	Preço relativo de máquinas e equipamentos
IPA-DI	Índice de preços por atacado - disponibilidade interna
IPB	Investimento público
IPCA	Índice de preços ao consumidor
IPEA	Instituto de pesquisa econômica aplicada
IPV	Investimento privado
LCO	Logaritmo do preço das <i>commodities</i>
LCONS	Logaritmo do consumo
LCRED	Logaritmo do crédito
LFBME	Logaritmo da formação bruta de máquinas e equipamentos
LIPA	Logaritmo dos preços relativos de máquinas e equipamentos
LIPB	Logaritmo do investimento público
LM	Multiplicador de Lagrange
LTCA	Logaritmo da taxa de câmbio
LTX	Logaritmo da taxa de juros
LUCI	Logaritmo da utilização da capacidade instalada
MBAG	Metas e bases para ação do governo
MQO	Mínimos quadrados ordinários
PAC	Plano de aceleração do crescimento
PNE	Plano nacional de energia
PIB	Produto interno bruto
PND	Plano nacional de desenvolvimento
PND-NR	Plano nacional de desenvolvimento da nova república
PPA	Plano plurianual
PPI	Projeto piloto de investimento público
P_x	Preço
Q_x	Quantidade de mercadorias vendidas

SIC	Critério de Informação de Schwarz
SVAR	Modelo vetorial autorregressivo estrutural
TCA	Taxa de câmbio
TIR	Taxa interna de retorno
TX	Taxa de juros
UCI	Utilização da capacidade instalada
VAR	Vetorial Autorregressivo
VC	Valor crítico
VEC	Vetorial de Correção de Erros
VPL	Valor presente líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema de Pesquisa	14
1.2 Tese	17
1.3 Objetivo Geral	19
1.4 Justificativa e contribuições	19
1.5 Delimitação.....	20
2 TEORIA KEYNESIANA DE INVESTIMENTO E RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS PÚBLICOS E PRIVADOS	22
2.1 Teoria Keynesiana de Investimento	22
2.2 Teoria de Investimento de Fisher e Keynesiana	23
2.3 Estudos empíricos que relacionam investimentos privados e públicos.....	31
2.4 Síntese do capítulo e formulação das hipóteses de pesquisa	40
3 METODOLOGIA.....	48
3.1 Modelo econométrico e variáveis	48
3.2 Séries de tempo e estacionariedade	51
3.2.1 Cointegração bivariada	53
3.2.2 Cointegração multivariada: modelo vetorial de correção de erros	54
3.3 Fonte e tratamento de dados	57
4 EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS NO BRASIL a partir de 1970.....	62
4.1 A relação entre os investimentos privado e público no Brasil	62
4.2 Comparação entre a dinâmica do investimento e o PIB no Brasil	68
4.3 Comparação entre a dinâmica do emprego e a da capacidade ociosa no Brasil	71
4.4 Relação da taxa de juros real com o investimento privado no Brasil.....	73
4.5 Relação entre os preços de <i>commodities</i> e o investimento privado no Brasil	75
5 DEFINIÇÃO DO MODELO ECONOMÉTRICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	81
5.1 Estatística descritiva das variáveis FBME, IPB e variáveis de controle.	81
5.2 Análise econométrica da influência do IPB sobre a FBME no Brasil	90
5.2.1 Estacionariedade e modelos de cointegração bivariada pela metodologia de Engle- Granger e Phillips-Ouliaris.....	91
5.2.2 Modelos de cointegração multivariada: modelo VEC.....	94
6 CONCLUSÃO.....	114
REFERÊNCIAS	117

1 INTRODUÇÃO

A compreensão dos elementos determinantes do investimento é complexa por envolver não só a definição das variáveis intervenientes, como também, por incluir a questão das expectativas, que, para muitos, envolveria a impossibilidade de estimação, uma vez que elas são incertas. O investimento considerado neste contexto é a aquisição de bens de capital pelas empresas.

Nos últimos anos, observou-se uma significativa elevação da carga tributária bruta brasileira em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), apontada em diversos estudos como uma das causas da redução dos investimentos e do crescimento da economia brasileira. (PIRES, 2009; PASTORE; PINOTTI, 2006; GIAMBIAGI, 2006; entre outros). Pires (2009) destaca que a redução da dívida líquida do setor público, como percentagem do PIB e redução da carga tributária bruta e dos gastos correntes, seriam pré-condições para a aceleração do crescimento brasileiro.

Melo e Rodrigues Júnior (1998) ressaltam que a formação bruta de capital fixo em relação ao PIB brasileiro, medida a preços constantes, caiu de 23,3%, nos anos 70, para 18,5%, nos anos 80, e 15,2% entre 1990 e 1995. Essa redução se tornou maior a partir do segundo semestre de 2014, ocasionada pelo resultado negativo das contas públicas. Nesse contexto, os indicadores trabalhistas demonstram efeitos negativos relativos aos níveis de ocupação e rendimentos, os quais reduzem o poder de compra e, conseqüentemente, os níveis de confiança dos consumidores.

Assim, percebe-se ter havido retração do mercado doméstico como resultado da crescente deterioração dos termos de troca brasileiros, juntamente com a crise internacional. Esse cenário, infelizmente, deverá persistir em decorrência das expectativas negativas e do alto nível de incerteza do ambiente econômico nacional, ocasionado por problemas econômicos que obrigam à redução da liberdade na condução da economia, além de questões políticas que impedem a implantação de medidas que poderiam reduzir desequilíbrios internos. (CARVALHO et al., 2016).

Em cenários com altos níveis de incerteza econômica e política, há contenção dos níveis de investimento. Assim, para que haja aumento dos investimentos, é necessário que o governo implemente políticas que busquem minimizar essas incertezas, permitindo a ampliação do volume de crédito de longo prazo para investimentos privados. (LUPORINI; ALVES, 2010).

O aumento da instabilidade econômica nos primeiros meses de 2016 foi uma realidade mundial causada por fatores diversos, como o aumento das incertezas e da desaceleração do crescimento da economia chinesa, a significativa queda dos preços do petróleo, as contradições relacionadas ao desempenho da economia norte-americana e à percepção da redução na recuperação da Europa. Além desses, há que se acrescentarem as significativas quedas nas bolsas de valores e nos preços de *commodities* e o aumento no preço do ouro, gerando incerteza quanto ao comportamento da economia mundial no curto e no longo prazos. Esse cenário é mais expressivo, principalmente, em países emergentes, como o Brasil, cujo desempenho da economia é afetado pelos preços de *commodities* e pelos fluxos de capital. (LEVY, 2016).

Luporini e Alves (2010) lembram que o investimento em capital fixo pode ser considerado um dos principais componentes na determinação do produto, emprego e renda de um país, pois permite o aumento da capacidade produtiva e a expansão do nível de atividade. No Brasil, por exemplo, nos últimos anos, 89% da formação bruta de capital fixo foi realizada pelo setor privado, o que corresponde a, aproximadamente, 15% do PIB no período.

Além de todas essas variáveis que interferem na decisão de investimentos, outra questão tem sido inserida para explicar o nível de investimento agregado. Ela tem origem nas evidências obtidas por Aschauer (1989), seguidas pelos trabalhos de Sonaglio et al. (2010), Luporini e Alves (2010) e Moreno et al. (2015), entre outros, que evidenciaram a relevância do investimento público na determinação da rentabilidade do investimento privado. Assim, além dos determinantes do investimento privado definidos pela teoria de Fisher (1984) e de Keynes (1992), há também a possibilidade de o investimento público ser um dos elementos determinantes do investimento privado, e este, de forma endógena, impactar no investimento público.

Assim, analisar o impacto dos investimentos públicos sobre os privados é o tema desta tese, com base no problema de pesquisa que se explicita na próxima seção.

1.1 Problema de Pesquisa

Um investimento pode ser entendido como a aplicação de capital em meios de produção, com o objetivo de aumentar a capacidade produtiva, gerando crescentes fluxos de caixa e, conseqüentemente, maximizando o valor da empresa. (DAMODARAN, 2011; ROSS, 2013). Para a Economia, é o valor daquela parte do produto que se transforma em novos imóveis, novos bens de capital duráveis e estoques, ou seja, a forma de alocação dos recursos

de capital. (SHAPIRO, 1994). Essa forma de alocação dos recursos de capital busca maximizar a capacidade produtiva e os fluxos de caixa futuros de uma empresa, que podem ser avaliados por meio do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR).

O VPL e a TIR são conceitos matematicamente equivalentes e envolvem, basicamente, a análise de fluxos de caixa e a definição de uma taxa de desconto. O VPL representa a soma dos fluxos de caixa do projeto, trazidos a valor presente por uma taxa de desconto definida que incorpora o risco. A TIR é a taxa de desconto hipotética que faria com que o VPL fosse igual a zero. (DAMODARAN, 2011; ROSS, 2013).

O fluxo de caixa, avaliado por meio do VPL, evidencia as receitas e os custos de um investimento. A receita é obtida pela quantidade de mercadorias vendidas (Q_x), multiplicada pelo preço (P_x). Já os custos são determinados a partir dos valores necessários para produzir e comercializar uma mercadoria; e tais valores, juntamente com as receitas, são afetados por variáveis internas e externas à empresa.

As variáveis internas podem ser controladas pela empresa e estão relacionadas ao ambiente institucional, como os custos decorrentes das despesas com energia elétrica, com a matéria-prima e os salários dos funcionários. As variáveis externas não podem ser controladas, pois abrangem o mercado de atuação da empresa, por meio de sua estrutura e do comportamento (ação/reação) da concorrência, e variáveis macroeconômicas, como PIB, variações cambiais, inflação (π), entre outras.

Na análise de investimento corporativo, geralmente, o investidor estuda, em um projeto, as variáveis internas associadas com sua previsão de transformação de variáveis macroeconômicas associadas a seu fluxo de caixa, como, por exemplo, PIB e taxa de inflação. (BREALEY; MYERS, 1998). Esse comportamento é amplamente discutido na teoria do investimento de Fisher (1984). Keynes, contudo, acrescenta, em sua análise do investimento, a dependência do retorno dos investimentos à magnitude dos investimentos privados no curto prazo, ou seja, postula que uma ampliação dos investimentos elevaria os preços dos bens de capital, reduzindo o retorno esperado dos investimentos, de forma que esses não atingiriam, no mesmo período, o estoque de capital desejado. (KEYNES, 1992). Assim, segundo Keynes, haveria outro elemento interveniente na decisão de investimento no período “ t ” que seria resultado da variação dos investimentos nesse mesmo período.

Entretanto, Aschauer (1989) estimou a elasticidade do produto com respeito ao estoque de capital público para os Estados Unidos da América (EUA) e verificou que os investimentos públicos influenciaram positivamente o investimento privado nos EUA. Com

esse estudo, surge a possibilidade de o investimento privado ter como determinante, além das variáveis contidas no modelo Keynesiano, o nível de investimento público.

Os resultados obtidos por Aschauer (1989) estimularam pesquisas para avaliar a relação entre os investimentos públicos e privados, mas, conforme Sonaglio et al. (2010), os resultados têm sido contraditórios. Em um estudo recente para o Brasil, este autor verificou “que não há elevação da produtividade do investimento privado com a ação do investimento público e predominando a concorrência de recursos físicos e financeiros entre os setores público/privado”. (SONAGLIO et al., 2010 p. 397).

Moreno et al. (2015) também ressaltaram o incremento nos estudos recentes que tentam ponderar a relação entre investimentos públicos e privados, mostrando que os resultados dessas pesquisas, muitas vezes, divergem do esperado, ou seja:

Paralelamente à importância dada aos investimentos dos agentes econômicos no capital público, tem havido um desenvolvimento considerável de estudos empíricos tentando descobrir o impacto que isso tem sobre a atividade produtiva, alcançando resultados que nem sempre coincidem com a direção da causalidade ou magnitude do impacto. (MORENO et al., 2015 p. 83, tradução nossa).¹

As divergências centram-se no efeito que o investimento público pode gerar. Por um lado, gastos públicos aumentam a demanda; por outro, podem suscitar a substituição dos investimentos privados, caso eles sejam concorrentes em termos de recursos.

Sob outra perspectiva, as empresas poderiam perder competitividade por dinâmicas diferentes entre os investimentos público e privado, ou seja, devido ao aumento de custos, se o investimento privado crescesse a taxas superiores às do investimento público. (DAY; CHENG, 2015; FABIANO, 2013).

Do ponto de vista teórico, o modelo Keynesiano pode ser utilizado tanto para explicar o investimento público quanto o privado, como realizado nas pesquisas de Parguez e Thabet (2013) e Mitra (2006). Assim, as variáveis intervenientes do investimento privado devem ser as mesmas do investimento público, gerando um modelo endógeno de determinação dos dois sistemas. Isso seria um indicativo forte da interdependência desses dois tipos de investimentos.

¹ “Alongside the importance given to investments by economic agents in public capital, there has been a considerable development of empirical studies trying to find out the impact this has on productive activity, achieving results that do not always coincide on the direction of causality or the magnitude of the impact.” MORENO, J.J.; ZORZONA, C.C.; ROMERO, J.M.; CASTILLO, L.L. Effects Of Public Capital On Economic Growth And Productivity In Spain During The Period 1980-2007. Journal of Economic Development, v. 40, n. 4, p. 67, 2015.

Uma justificativa relevante para essa interdependência seria a questão dos custos logísticos, de forma que as taxas de crescimento do investimento privado deveriam ser dimensionadas conforme a evolução do investimento público. Esse dimensionamento, contudo, é uma tarefa complexa, uma vez que não é viável economicamente aumentar a alocação de recursos de capital, resultando em aumento da quantidade produzida acima da capacidade logística disponível para distribuição de seus produtos. (ERENBURG, 1994). Essa omissão do governo, ao não disponibilizar recursos logísticos suficientes, redundaria em aumento de custos e queda na rentabilidade, reduzindo a competitividade da empresa no mercado. Além disso, há investimentos do governo com reflexos em infraestrutura que não são contabilizados como investimentos públicos ou que não é possível mensurar e ainda o processo de desestatização que ocorre quando o governo realiza concessões de infraestrutura a iniciativa privada.

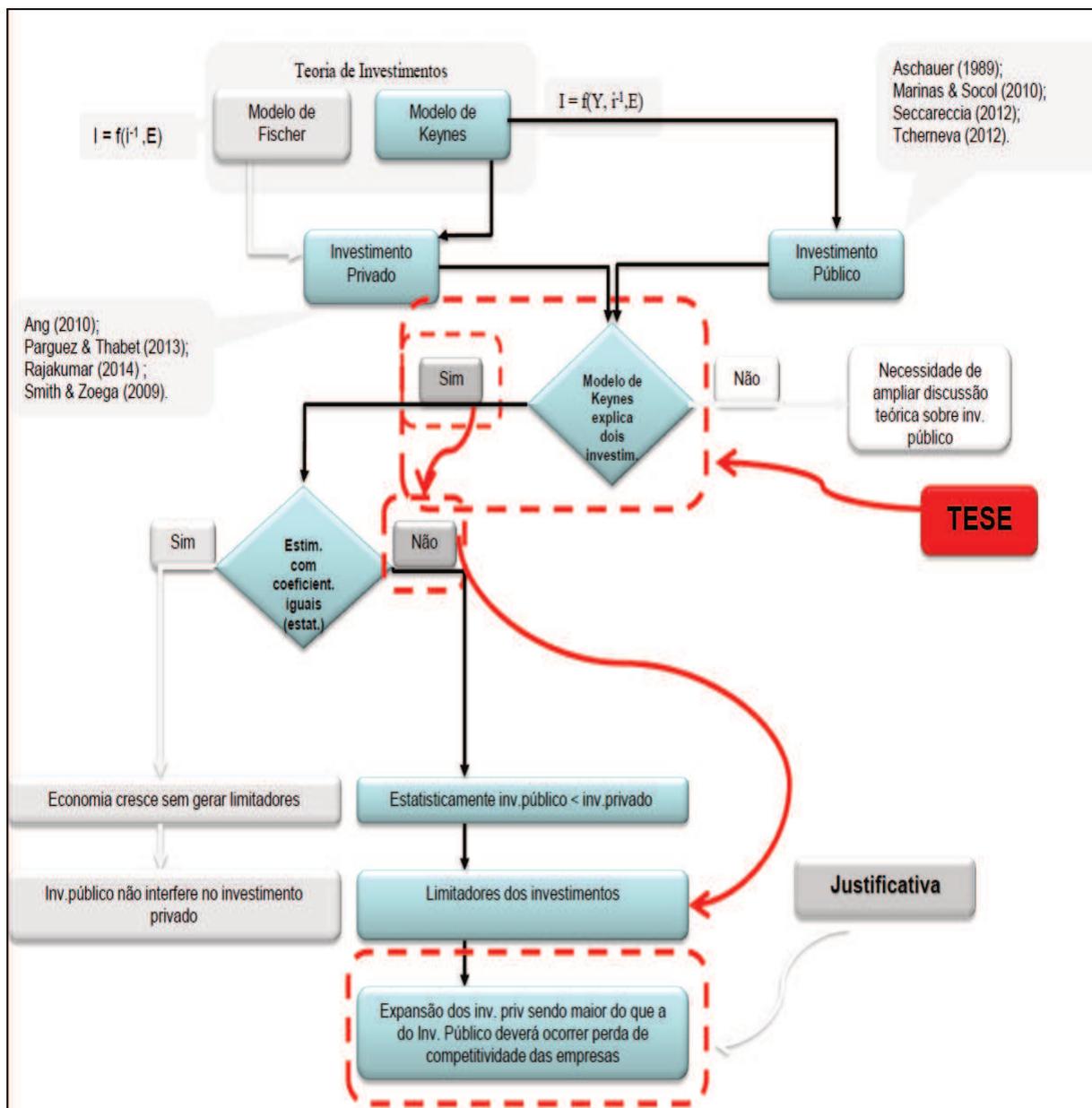
Em síntese, há argumentos teóricos indicativos da utilização da teoria Keynesiana para definir os determinantes dos investimentos públicos e privados, fazendo com que esses sejam especificados em um modelo de equações simultâneas. Ainda, apesar do crescimento do número de pesquisas nesta área, os resultados obtidos têm sido divergentes em termos do efeito do investimento público no investimento privado. Dessa forma, verifica-se que há uma questão teórica e sujeita a pesquisas empíricas que continua relevante: existe interdependência entre os investimentos público federal e privado no Brasil?

Essa pergunta pode ser analisada sob diferentes recortes regionais e, na pesquisa que se está propondo realizar, ter-se-á como espaço amostral o Brasil, considerando-se os investimentos privados e os públicos federais, de onde se parte para a construção da tese, conforme se explicita na próxima seção.

1.2 Tese

A tese defendida é a de que os investimentos públicos (IPB) possuem impacto positivo sobre os investimentos privados (IPV), fundamentado nos trabalhos de Parguez e Thabet (2013) e Mitra (2006), resultando em interdependência entre eles, onde o IPB apresenta efeito positivo no IPV, ou seja, gerando ganhos de rentabilidade para as empresas, ao longo do tempo, no sentido observado por Aschauer (1989) e Moreno et al. (2015). O resumo do construto teórico que suporta a presente tese está apresentado na figura n. 1.

Figura n. 1- Resumo do construto teórico da tese.



Fonte: Elaborada pela autora (2017).

A Figura n. 1 ilustra o resumo do construto teórico da presente tese. Assim, tem-se a Teoria de Investimento que pode explicar o investimento privado por meio do Modelo de Fisher e de Keynes. Entretanto, nesta tese aceita-se que o Modelo de Keynes explica também o investimento público e que os investimentos privado e público não são estimados com coeficientes estatisticamente iguais, sendo o investimento público estatisticamente menor do que o privado. Dessa forma, o investimento público representa um limitador para o crescimento do investimento privado e como justificativa do estudo tem-se que quando a

expansão do investimento privado é maior do que o público deverá ocorrer perda de competitividade das empresas. Caso essa tese não seja confirmada, os investimentos privado e público seriam estimados com coeficientes iguais, a economia cresceria sem gerar limitadores e o investimento público não interferiria no privado. Assim, o objetivo desta pesquisa é testar a hipótese (tese) formulada, conforme se descreve na próxima seção.

1.3 Objetivo Geral

Identificar se existe interdependência entre os investimentos público federal e privado no Brasil.

1.4 Justificativa e contribuições

Esta pesquisa considera que os retornos do investimento privado são afetados pela dinâmica do investimento público, analisando os estudos relacionados aos recursos escassos das empresas e sua alocação ao longo do tempo. (BODIE; MERTON, 2000). A alocação contempla a forma como uma empresa investe seus recursos, e os dados são fornecidos pela contabilidade, que é a ciência que estabelece as condições referentes à disponibilização e análise das informações nas quais os *stakeholders* se baseiam, objetivando a maximização do valor de seus ativos. (DAMODARAN, 2011).

Nesse contexto, a maximização do valor dos ativos das companhias depende da capacidade de os empreendedores investirem em projetos que propiciem obter os melhores resultados em termos de VPL. (ROSS, 2013). O VPL de um projeto, por sua vez, sofre interferência do investimento público, pois, conforme o governo realiza investimentos, seu valor aumenta devido, por exemplo, à redução de custos logísticos, que pode sobrevir caso os recursos não sejam concorrentes. (SONAGLIO et al., 2010).

Além disso, como o VPL se refere a um projeto que ainda não foi realizado, seu valor representa uma estimativa relacionada à expectativa de rentabilidade que pode se confirmar ou não. Essa postura remete à Teoria de Investimentos que explica o investimento como uma função que depende, dentre outras variáveis, das probabilidades de geração de futuros fluxos de caixa. (KEYNES, 1992).

Como a concretização da geração desses fluxos de caixa depende dos investimentos do governo, caso eles sejam realizados a taxas inadequadas, poderá haver, por exemplo, problemas relacionados à elevação nos custos logísticos, além de indisponibilidade de energia

e de recursos de telecomunicações a preços compatíveis. (ASCHAUER, 1989; FABIANO, 2013; ALBALATE et al., 2015). Esses problemas são chamados de custo Brasil e atribuídos à falta de investimentos públicos em setores como energia, transporte, portos, aeroportos, etc. (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2013; MARTINS, 2014).

Para suprir essa demanda de investimentos, o governo lançou diversos programas como o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), o Plano Nacional de Energia (PNE – 2030) e, mais recentemente, o Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). Esses programas são realizados de maneira cíclica, a partir da identificação de deficiências em infraestrutura que poderiam comprometer a expansão do investimento privado ao inviabilizar, por exemplo, um aumento da produção devido a carências na disponibilização da energia elétrica necessária para produzir quantidades de produtos adicionais. (FABIANO, 2013). Entretanto, apesar de terem sido realizados diversos programas de investimento, esses esforços se mostraram ineficientes, não surtindo os efeitos esperados na economia, mantendo baixos os níveis reais de investimento ao longo do tempo.

Outra questão relevante para justificar esta pesquisa diz respeito ao fato de que há um incremento significativo de estudos que buscam estabelecer o efeito dos investimentos públicos sobre o investimento privado, cujos resultados têm sido contraditórios, conforme apresentado na seção 1.1. Dessa forma, há uma questão que ainda requer investigação para que se possa compreender melhor a interação entre os investimentos públicos e privados.

Tem-se, ainda, como contribuição do estudo, a elaboração de um modelo econométrico que estime a dinâmica do investimento privado e do público, com base em um modelo Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR) e em uma de suas variações, o Modelo Vetorial de Correções de Erros (VEC), que se fundamenta na Teoria Keynesiana, é usada, normalmente, para explicar o comportamento do investimento privado e, mais recentemente, do público. (MARINAS; SOCOL; SOCOL, 2012; SMITH; ZOEGA, 2009).

Nesse contexto, acredita-se que esta pesquisa contribua teoricamente, caracterizando-se como uma tese, ao usar modelos para decompor os investimentos privado e público, diferentemente de outras pesquisas realizadas anteriormente.

Infere-se, também, a existência de uma contribuição empírica concernente à ampliação das informações aos administradores das empresas privadas, de forma a permitir uma melhor avaliação do impacto do investimento público no VPL de seus projetos, promovendo a maximização de seus retornos, uma vez que estudos como os de Dai e Cheng (2015) e Fabiano (2013) identificaram que os retornos do investimento privado são afetados pela carência de investimentos públicos. Além disso, Pradhan, Ratha e Sharma (1990) e Manuelito

e Jiménez (2015) ressaltaram que o governo, ao aumentar seus investimentos, também contribuiria para a melhora da distribuição de renda, e a manutenção da taxa de investimento público em níveis estáveis e elevados pode reduzir a vulnerabilidade da economia às crises e atuar como um indutor do crescimento econômico. (ORAIR, 2016).

1.5 Delimitação

Este estudo tem como delimitação geográfica o Brasil e avalia apenas os investimentos realizados pela União, desconsiderando, assim, os realizados pelos Estados da Federação e pelos municípios. A razão para este recorte decorre de que significativos choques de produtividade, que podem ser analisados por meio de um modelo VAR e VEC, estão associados a grandes obras públicas, geralmente realizadas pelo governo federal. Além disso, considera-se a necessidade de dispor de uma série completa de dados que permita uma estimação confiável, o que, muitas vezes, não é possível se obter a partir de dados municipais, devido à escassez dessas informações.

Do ponto de vista temporal, a análise centra-se, inicialmente, no período de 2002 a 2015, com base em dados trimestrais. Optou-se por iniciar em 2002 porque essa data representa um período com maior estabilidade na economia, oito anos após a implantação do plano Real e, também, pela disponibilidade de dados referentes ao investimento público federal. Logo, os resultados estarão condicionados ao comportamento dos agentes observados nesse período.

A base teórica que fundamenta esta pesquisa é a teoria do investimento de Keynes, de forma que os resultados estão condicionados a esse arcabouço teórico. Do ponto de vista do processo de estimação, os achados estão associados aos modelos VAR e VEC. Outros modelos poderiam ser testados, mas optou-se por esses, por associarem um vetor de variáveis endógenas a um conjunto de variáveis exógenas, as mesmas variáveis defasadas no tempo, permitindo inferir o impacto de alteração em qualquer variável nas demais, sem conter problemas de endogenia.

Após a delimitação do estudo, apresenta-se, no Capítulo 2, a revisão de literatura, contemplando a definição de investimento, a Teoria Keynesiana e estudos empíricos que relacionam investimentos privados e públicos e que contribuíram para a elaboração da tese defendida.

2 TEORIA KEYNESIANA DE INVESTIMENTO E RELAÇÃO ENTRE INVESTIMENTOS PÚBLICOS E PRIVADOS

Objetiva-se, com este capítulo, discutir a teoria keynesiana do investimento, que serve de base teórica para esta tese. Além disso, analisam-se os estudos empíricos que avaliaram efeitos dos investimentos públicos nos investimentos privados, objeto deste estudo. Assim, inicia-se com uma análise da teoria keynesiana de investimentos e, em continuidade, faz-se uma revisão de estudos empíricos brasileiros e internacionais acerca da relação entre os investimentos privados e os públicos.

2.1 Teoria Keynesiana de Investimento

O conceito de investimento adotado neste estudo, como se apresentou na introdução, restringe-se ao investimento líquido em formação bruta de capital fixo nas empresas, expresso por meio de imóveis, bens de capital e variações no seu estoque. (SHAPIRO, 1994).

A base teórica que fundamenta a discussão sobre a decisão de investimento, por sua vez, fundamenta-se na Teoria Keynesiana de Investimento, que foi utilizada para explicar tanto as decisões de investimento privado (SMITH; ZOEGER, 2009; GUALDA; NOJIMA, 2006) quanto as de investimento público. (SECCARECCIA, 1995; REIS, 2008). As análises mais recentes de investimento privado com base na teoria Keynesiana consideram, de maneira conjunta, além das variáveis taxa de juros, expectativas e renda, a dinâmica do investimento público (ANG, 2010; ESCALERAS; KOTTARIDI, 2014), oriundas da discussão das observações de Aschauer (1997) relacionadas aos investimentos públicos, acrescentando a inflação e os impostos. (VIEIRA; SANTOS, 2013). Assim, os investimentos dependem do comportamento dessas variáveis, cuja evolução pode ser projetada a partir da análise de séries históricas usadas, também, pelos agentes econômicos, para tomarem suas decisões de investimentos. (KEYNES, 1992).

A opção pelo uso da Teoria de Keynes ocorreu por ela constituir uma evolução das ideias de Fisher, adotadas por autores da área de Finanças, como Damodaran (2011) e Ross (2013), entre outros, ao explicarem o processo de avaliação de um investimento por meio do VPL e da TIR, desconsiderando outras variáveis da economia. Para Damodaran (2011) e Ross (2013), a opção por investir em um determinado bem de capital ou projeto centra-se somente na escolha do investimento que ofereça um retorno superior à taxa mínima aceitável,

mensurado com base nos fluxos de caixa gerados, sempre objetivando maximizar o valor da empresa. Então, Keynes inovou ao introduzir conceitos macroeconômicos – explicando a instabilidade, as oscilações na renda, no emprego e no produto da economia com foco no investimento – e analisar a interferência direta dos agentes econômicos por meio das expectativas sobre o futuro. (POSSAS, 1987).

Portanto, a opção pela Teoria Keynesiana deu-se por ela representar uma revolução do ponto de vista macroeconômico, ao propor alterações significativas na análise da decisão de investimento, agregando a interferência de variáveis externas à empresa e, também, por possuir significância para explicar tanto a decisão do investimento privado quanto a do público (observado por teóricos citados anteriormente), o que é objeto de estudo da presente tese.

2.2 Teorias de Investimento de Fisher e Keynesiana

A decisão de investir consiste em alocar bens de capital de modo a maximizar a capacidade produtiva e os fluxos de caixa futuros de uma empresa. Compreender os motivos pelos quais são realizados investimentos é uma tarefa complexa, uma vez que essa decisão sofre interferência de fatores externos e internos à empresa. Dessa forma, não há como uma única teoria de investimento explicar adequadamente a totalidade dos investimentos em bens de capital. Neste estudo, as teorias que se destacaram foram as de Fisher e de Keynes.

Fisher (1984) discute o conflito entre a decisão de poupar ou investir, ou seja, gastar agora ou investir, renunciando ao uso da renda no presente em favor da expectativa de uma taxa de remuneração superior à taxa de juros que gerará uma renda maior no futuro. Assim, a diferença entre esses conceitos concentra-se, principalmente, no que tange ao momento do desembolso, uma vez que gastar é despende de modo a satisfazer prazeres que serão logo usufruídos e, ao investir, os prazeres serão protelados.

Adiando-se o consumo e poupando, acumula-se capital, cujo valor atual é calculado descontando-se o valor da renda futura obtida por meio de uma taxa de juros. A taxa de juros, por sua vez, representa a ligação entre a renda e o capital, ou seja, é o prêmio percentual pago, em uma determinada data, sobre o capital.

A taxa de juros pode ser aplicada aos valores presentes ou aos valores futuros. A taxa aplicada aos valores futuros de modo a obter os valores presentes corresponde ao desconto, conceito considerado mais importante para Fisher (1984). A aplicação da taxa de juros aos bens de capital por um determinado período de tempo origina a receita; já o valor do capital é

derivado do valor da receita futura estimada. Entretanto, como o valor da receita futura é uma expectativa que pode confirmar-se ou não, Fisher (1984) optou por basear seus estudos na análise da receita presente.

O conceito de receita é diferente do de ganho de capital, mas, por meio de capitalizações de rendas futuras, obtém-se ganho de capital. Por exemplo, o preço de uma obrigação aumenta com o juro acumulado entre dois períodos. Esse crescimento é chamado de ganho de capital, e não, de receita. A receita, ao ser investida, torna-se capital, ou o capital, ao ser gasto, transforma-se em receita. No primeiro caso, o capital aumenta, mas, no segundo, ele diminui.

O juro, como resultado, é ganho de capital, não podendo ser considerado um custo ou gasto para o pagador e nem uma receita para o recebedor; mas toda riqueza existente em um determinado momento é capital e produz receita de alguma forma: uma habitação, por exemplo, é capital e proporciona receita ao proprietário caso ele mesmo a habite ou, se outro o fizer e pagar por isso. (FISHER, 1984).

A taxa de juros é determinada a partir de expectativas presentes nos princípios de impaciência de mercado e da oportunidade de investimento. O princípio de impaciência envolve o grau de impaciência ou preferência temporal conforme o fluxo de renda escolhido e o nível de desejo baseado no qual o indivíduo fará trocas, de forma a converter sua opção naquela mais conveniente para ele. O princípio de mercado baseia-se no equilíbrio, considerando adequada a taxa de juros que iguala a oferta e a demanda de capitais, além do reembolso que determina que os empréstimos a valor presente devam ser equivalentes a seus reembolsos ou às adições efetuadas por meio da tomada de empréstimos. Finalmente, o princípio da oportunidade de investimento determina que, para cada indivíduo, existe um conjunto específico de fluxos de receita para serem escolhidos, diferindo em dimensão e perfil temporal, mas não havendo incerteza decorrente dessa escolha; também é conhecido como princípio do máximo valor presente, porque determina que cada indivíduo escolha, dentre as opções disponíveis, aquele fluxo de receita particular que possui o maior valor presente, calculado por meio da taxa de juros. (FISHER, 1984).

Fisher (1984) considera que a opção por uma oportunidade de investimento se apoia na análise do fluxo de caixa pago a um indivíduo pelo uso de seus recursos, como capital e trabalho, por exemplo, para produzir um fluxo de renda, lembrando que essa decisão pode representar um sacrifício durante os primeiros anos, em busca de um retorno favorável no futuro. Dentre as oportunidades, o investidor escolhe aquela que gera o maior fluxo de receita em termos de valor presente.

Para escolher o investimento mais vantajoso, Fisher (1984) analisa fluxos de receita trazidos a valor presente e os considera equivalentes se a taxa de desconto usada para determinar o valor presente do custo se igualar ao valor presente do retorno. Essa taxa de juros que iguala custo e retorno é chamada de taxa de retorno sobre o custo, considerada, na teoria do juro proposta por Fisher, como o principal fator a ser avaliado em uma oportunidade de investimento.

De maneira resumida, pode-se afirmar que Fisher avalia as oportunidades de investimento a partir dos fluxos de receita e sua respectiva taxa de juros, calculando o VPL e a TIR, pois o investimento é uma função da taxa de juros e das expectativas, sendo amplamente utilizado para explicar a decisão de investimento em bens de capital em finanças corporativas. (SHAPIRO, 1994).

Os pressupostos de Fisher para avaliar investimentos consideram como nível ótimo de investimento em bens de capital aquele capaz de maximizar o valor de mercado da firma. Para atingir o nível ótimo de investimento, parte-se do pressuposto de que não há incerteza no modelo e de que as empresas atuam em um mercado competitivo e por tempo indeterminado, não havendo limitação dos investimentos decorrentes da capacidade produtiva dos bens de capital. Nessa perspectiva, o enfoque é microeconômico, pois a análise centra-se no comportamento da empresa, desconsiderando o efeito macroeconômico caso várias empresas decidam realizar investimentos simultaneamente. Se isso ocorrer, haverá aumento da demanda agregada por bens de capital, gerando aumento de preços, uma vez que a oferta desses bens sofreria restrições para ser ampliada no curto prazo. (LÉLIS, 2010).

No entanto, as variações nas despesas de investimento raramente são atribuíveis à modificação de um único fator, pois a alteração de um fator, de forma individual, poderá, direta ou indiretamente, causar transformações em outros fatores que poderão estimular ou não a realização de novas despesas de investimento. Assim, Keynes acrescenta à função investimento de Fisher, além da taxa de juros, receitas e custos, o tempo de investimento, as expectativas e o nível de atividade da economia. (SHAPIRO, 1994; KEYNES, 1992).

Para Keynes (1992), a atratividade de um investimento pode ser avaliada por meio da Eficiência Marginal do Capital (EMgK), que seria a taxa que faz com que o valor do investimento e os fluxos de receitas e custos gerem um VPL igual a zero, mantendo a ideia da taxa de remuneração proposta por Fisher, denominada de TIR. Assim, para um investimento ser considerado atrativo, a EMgK deverá ser superior ao custo de capital, tornando o Investimento Líquido (IL) positivo. Já, se a EMgK for igual ao custo de capital, não haverá

razão para investir, pois o IL será zero. Finalmente, se a EMgK for inferior ao custo de capital, o IL será negativo, indicando desinvestimento.

Do ponto de vista da análise da motivação de um investimento líquido, os conceitos de EMgK e TIR são idênticos. Entretanto, sua diferença encontra-se no fato de que a TIR analisa a motivação de investir sob o prisma microeconômico, por meio de uma única empresa. Já a EMgK tem um enfoque macroeconômico ao analisar a decisão de investimento das empresas como um todo, por meio do estoque de capital da economia.

De maneira simplificada, pode-se dizer que a EMgK equivale à taxa de desconto que torna o valor presente do fluxo das rendas esperadas desse capital, durante sua existência, exatamente igual a seu preço de oferta. Caso haja necessidade de aumentar o investimento, a EMgK reduz porque, conforme diminui a renda devido ao aumento da oferta desse bem a longo prazo, há pressão no curto prazo por parte das fábricas produtoras do bem de capital demandado por um aumento do seu preço de oferta.

Essa pressão ocorre devido à criação de expectativas por parte dos produtores, podendo ser de curto ou de longo prazo. As de curto prazo estão relacionadas às alterações nos preços esperadas pelas empresas quando definem a quantidade que produzirão diariamente, usando a capacidade e os equipamentos disponíveis. As de longo prazo possuem relação com o lucro esperado quando há expansão da capacidade produtiva e aumento na disponibilidade de equipamentos, interferindo nos investimentos em instalações, máquinas e equipamentos. Eventuais erros nas projeções de longo prazo demoram a serem evidenciados e sua correção é lenta, além de onerosa, porque a redução do estoque de capital é gradual, ocorrendo, por meio do uso e do desgaste, até o nível em que a necessidade de reposição exija novos investimentos em instalações e máquinas e equipamentos. Entretanto, projeções de longo prazo nascem das de curto prazo, motivo por que uma depende da outra. (KEYNES, 1992). O conjunto das expectativas de curto e de longo prazos determinará o volume de produção oferecido pelas empresas e o volume de investimento líquido necessário.

Conforme o volume de investimento líquido realizado, haverá uma nova taxa de retorno indicada pela EMgK, que é condicionada ao estoque de capital. Por exemplo, quando houver investimento líquido positivo, o aumento do estoque de capital fará com que ocorra uma queda da EMgK e, conseqüentemente, da rentabilidade esperada dos investimentos. (KEYNES, 1992; POSSAS, 1987). Ao se comparar a EMgK com a taxa de juros de mercado, é possível afirmar se um investimento será rentável. Entretanto, ressalta-se que, no mercado, ocorrem ajustes entre a renda esperada de um bem, seu preço de oferta e a taxa de juros. Dessa forma, eventuais melhorias nas condições de negócio aumentam as estimativas dos

fluxos de renda esperados de um bem de capital, mantendo o preço dado do bem, mas elevando sua EMgK. Caso não ocorram alterações no fluxo de renda esperado, a EMgK poderá aumentar devido à queda do preço do bem de capital. (SHAPIRO, 1994).

Dessa forma, Keynes acrescenta outro conceito relevante, o de Eficiência Marginal do Investimento (EMgI), que seria a taxa de retorno dos investimentos presentes. Exemplificando, dado um equilíbrio ($EMgK = i$), se a taxa de juros da economia (i) diminuir, haverá incentivo para as empresas investirem, pois a EMgK será maior do que a taxa de juros. Entretanto, se houver um movimento conjunto das empresas por mais bens de capital, os preços desses bens tenderão a aumentar, fazendo com que o retorno dos investimentos naquele período seja menor do que o esperado. Esse retorno Keynes (1992) define como EMgI, que decorre dos mesmos fatores da EMgK, porém é dependente do preço dos bens de capital a cada período de tempo (t). Assim, o tempo necessário para atingir o novo equilíbrio não dependerá, simplesmente, da EMgK, mas sim, das diferentes taxas de EMgI(t).

Então, variações na taxa de juros afetam o investimento e produzem um movimento ao longo da curva de EMgK e de EMgI que evidenciam a taxa de despesas de investimentos, por período de tempo, para cada taxa de juros possível do mercado. Isso faz com que as despesas de investimento sejam inferiores à capacidade plena produtiva das indústrias de bens de capital.

Dessa forma, pode-se afirmar que o tempo necessário para que o novo equilíbrio seja alcançado dependerá da elasticidade da curva de oferta dos bens de capital. Esse elemento, entretanto, é completamente desconsiderado na teoria de investimento de Fisher.

Ainda, alterações na curva de EMgK também poderão ser ocasionadas pela escassez do capital produtivo ou por variações nos níveis de renda e produto causadas por aumento na demanda de investimento decorrente de modificações tecnológicas, inovações ou mudanças de expectativas. (KEYNES, 1992). Modificações tecnológicas poderão deslocar a curva da EMgK para cima, ampliando o estoque de capital maximizador, o que ocasionará uma elevação nas despesas de investimento. Contudo, essas inovações, ao longo do tempo, geram obsolescência de equipamentos de capital, podendo obrigar o descarte de equipamentos antes de estarem realmente depreciados, gerando incerteza quanto à real maturação dos investimentos futuros, visto que a estimativa desses processos não está sujeita a um padrão de probabilidades estabelecidas com base em dados do passado.

As expectativas são elaboradas a partir de fatos existentes conhecidos com mais ou menos certeza e em eventos futuros que podem ser previstos com um maior ou menor grau de confiança. Entre os primeiros, destaca-se o volume existente dos vários tipos de bens de

capital, os ativos de capital em geral e a demanda dos consumidores por artigos que requerem maior nível de capital para produzi-los. Entre os segundos, encontram-se as mudanças dos padrões produtivos que as associam à estimativa da tecnologia, da quantidade do estoque dos bens de capital e seu ciclo de vida, às preferências dos consumidores e às variações da taxa de salário em termos nominais que podem ocorrer durante o período de maturação dos investimentos. Entretanto, a expectativa a longo prazo, que serve de base para as decisões, não depende somente do prognóstico mais provável, mas também, do grau de confiança depositado na sua concretização. (KEYNES, 1992). Nesse sentido, Feijó (2008) observa que, para Keynes, o grau de confiança no futuro é revelado quando os investidores escolhem ativos com menor ou maior liquidez.

Associadas as expectativas, segundo Feijó (2008), para Keynes, os agentes decidem entre ativos de capital ou financeiros, de forma que, em condições de incerteza, pode haver uma substituição dos investimentos em bens de capital por ativos financeiros, uma vez que os financeiros possuem maior liquidez. Desse modo, para que um investimento em bens de capital seja realizado, seu retorno esperado deverá ser suficientemente elevado, de forma a compensar seus riscos, visto que sua venda poderia gerar altos custos devido à falta de liquidez.

De maneira resumida, é possível dizer que o volume de investimento depende da relação entre a taxa de juros e a EMgK, ao passo que a EMgK de equilíbrio só é atingida por investimentos no tempo “*t*” que dependam da EMgI. Além disso, a EMgK pode se alterar em função de variações no padrão de demanda, de inovações e de expectativas em relação ao futuro, cabendo ressaltar que alguns desses elementos podem ser estimados e outros não, por gerarem incerteza, a qual é entendida como incapacidade de estabelecer probabilidades em relação aos acontecimentos. (KEYNES, 1992).

Assim, é possível definir a função de investimento Keynesiana da seguinte forma:

$$I = f(E, Y, i, \varepsilon_p^0, K) \quad (1)$$

Onde:

I = variação do estoque de capital (desconsiderando, neste caso, a variação dos estoques e dos imóveis residenciais), denominado de investimento líquido;

E = expectativas realizadas com base em estimativas de fluxos de renda futuros “que podem ser nada mais do que uma estimativa de seus retornos futuros potenciais e devem, por esta razão, serem tidos como uma cifra incerta”, onde melhoras de expectativa geram maiores investimentos, $\partial I / \partial E > 0$. (Shapiro, 1994, p. 280);

Y = renda ou Produto Interno Líquido (PIBcf), sendo $\delta I / \delta Y > 0$;

i = taxa de juros, com $\delta I / \delta i < 0$;

ε_p^0 = elasticidade da curva de oferta dos bens de capital, onde $\delta I / \delta \varepsilon > 0$;

K = estoque de capital. Uma vez que a EMgK depende do estoque de capital, e seu aumento gera uma redução da EMgI, então, $\delta I / \delta K < 0$.

Destaca-se que existe um conjunto de equações que definem diversos elementos dessa função, sendo eles, ao mesmo tempo, explicativos e explicados. Ou seja, os investimentos definem o nível de atividade da economia, mas também são definidos, diretamente, pelos investimentos e pelas variáveis intervenientes no nível de atividade. Dessa forma, o que se tem é um conjunto de elementos altamente endógenos no modelo de investimento Keynesiano.

O centro dessa endogeneidade pode ser explicado da seguinte forma: as decisões de consumir e investir estabelecem, conjuntamente, os rendimentos que podem restringir o consumo ou ampliar a renda. (KEYNES, 1992). Portanto, não há um único nível de renda que determine a igualdade entre poupança e investimento, mas há um nível diferente de renda para cada taxa de juros. Por exemplo, quanto mais baixa for a taxa de juros, mais alto será o nível de renda que determina a igualdade entre poupança e investimento planejado. (SHAPIRO, 1994).

Já a taxa de juros, para Keynes, é determinada pela quantidade de moeda e pela oferta de bens disponíveis que, em conjunto com outros fatores, determina a demanda por investimentos, fixando o nível da renda, da produção, do emprego e dos preços como um todo. (RODRÍGUEZ, 1999). Assim, eventuais aumentos dos gastos com investimento e no nível da renda elevam a taxa de juros. Essa ascensão desencorajará novos investimentos e interferirá no nível da renda. (SHAPIRO, 1994).

Feijó (2008) reforça que a taxa de juros é a referência teórica central para compreender a decisão de investir sob a perspectiva Keynesiana, mas pondera que a escolha de comprar determinado ativo depende de outros fatores também estudados por Keynes, como a expectativa. Então, por exemplo, um investidor, ao comprar um ativo, baseia sua escolha em expectativas de rendimentos ao longo do tempo.

Para Keynes, a expectativa de retorno de um bem de capital, ao longo do tempo, possui relação com sua escassez, como já citado anteriormente, pois, conforme aumenta a oferta de capital, o excedente de rendimento diminuirá sem que se torne menos produtivo.

Portanto, a redução do preço e, conseqüentemente, da rentabilidade esperada dos bens de capital decorre da redução da escassez e do aumento da oferta. (POSSAS, 1987). As expectativas dos empresários, entretanto, envolvem incerteza, quando pressupõem que a conjuntura dos negócios será mantida de forma indefinida, não havendo alterações significativas no contexto econômico. Além disso, consideram, em suas projeções de rendas futuras, a quantidade de bens de capital disponíveis, seus rendimentos atuais e os custos de reposição, representando estimativas que podem confirmar-se ou não. Assim, na tomada de decisões a partir de expectativas, a incerteza fica mais clara ao se considerar a precariedade de conhecimento sobre lucros potenciais e o fato de a estimativa consistir em uma decisão que varia conforme cada empresário.

A presença da incerteza decorrente da precariedade de uma base objetiva para estimativas futuras confere ao presente ou ao passado a relevância nas decisões que envolvem o futuro. Isso se aplica às decisões de produzir e investir, apesar de Keynes admitir que as expectativas correntes de longo prazo (associadas à decisão de investir) não podem ser eliminadas ou substituídas pelos resultados realizados, estando sujeitas à revisão repentina devido à fragilidade do estado de confiança associado às expectativas de longo prazo que interessam ao investimento. (POSSAS, 1987).

Então, para Keynes, o investimento agregado é uma função da taxa de juros, dos níveis de renda, do estoque de capital, das expectativas e da elasticidade do preço da oferta dos bens de capital (no curto prazo) sob um enfoque macroeconômico – equação (1) –, igualando-se ao de Fisher, sendo o desse um enfoque microeconômico, exceto pelo fato de ele desconsiderar a elasticidade do preço da oferta dos bens de capital. Dessa forma, pode-se afirmar que o modelo de investimento de Keynes é mais amplo que o de Fisher.

A função investimento, proposta por Keynes, explica, de maneira geral, o comportamento das variáveis que interferem na decisão do investimento, sendo utilizada, mais recentemente, para explicar, além do investimento privado, o comportamento do investimento público. Nesse contexto, Keynes ressaltou que, em momentos de crise, não bastaria somente reduzir salários, o governo também deveria reduzir as taxas de juros, impor direitos aduaneiros sobre as importações e, principalmente, empreender despesas de investimentos públicos em larga escala, financiando-as por meio de empréstimos tomados ao sistema bancário. (STEWART, 1976).

Posteriormente, Aschauer (1989) retomou essa discussão, considerando que as variáveis presentes na função investimento, propostas por Keynes (renda, taxa de juros e expectativas) no âmbito privado, também possuem significância para explicar as taxas de

crescimento do investimento público. Aschauer, cujas pesquisas serviram de base para outros estudos empíricos que se discutem no próximo tópico, foi pioneiro no estudo da relação entre investimentos privados e públicos.

2.3 Estudos empíricos que relacionam investimentos privados e públicos

Os estudos empíricos foram selecionados utilizando-se a metodologia de revisão sistemática. Essa revisão consiste na definição de seu objetivo, na identificação da literatura e na seleção de estudos que poderiam ser incluídos. (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

A coleta dos artigos para a realização desta tese ocorreu por meio da base de dados EBSCO Host, Web of Science, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, Portal de revistas da USP, Scielo e Spell, consistindo em quatro fases: 1.^a etapa – uso da expressão “Private and public investment”. 2.^a etapa – delimitação da pesquisa, área de conhecimento Ciências Sociais, assuntos relacionados ao objetivo da pesquisa, em inglês ou português, periódicos científicos e apenas textos completos. 3.^a etapa – refinamento da pesquisa, leitura do resumo de cada artigo e inclusão de estudos que analisam os determinantes dos investimentos privados e públicos, selecionando-se os que abordam a teoria Keynesiana ou as variáveis usadas por Keynes como determinantes da função investimento. 4.^a etapa – leitura dos estudos selecionados, escolhendo-se aqueles que identificam uma relação *crowding in* ou *crowding out* entre o investimento privado e o público. Com base nesse processo de seleção, obtiveram-se os artigos que lastreiam esta seção.

Entre os autores selecionados, Aschauer foi o que se considerou como o mais relevante na abordagem deste tema, em função de que suas publicações são citadas em grande parte das obras que tratam da relação entre investimentos públicos e privados, além de ter sido o precursor nessa discussão. Em sua obra de 1989, intitulada *Public investment and productivity growth in the Group of Seven*, tratou da influência do investimento público em infraestrutura sobre o crescimento da economia, ressaltando que a insuficiência deste tipo de investimento geraria restrições à expansão dos investimentos privados em função de o aumento do investimento público elevar a produtividade na produção privada, indicando um efeito de *crowding in*.

No exterior, de maneira geral, os estudos realizados por Aschauer indicaram um efeito *crowding in*. Aschauer et al. (1993) analisaram os efeitos do curto e longo prazos entre investimentos públicos e privados por meio de um VAR nos Estados Unidos (EUA). No curto prazo, o investimento público impacta na geração de empregos no setor privado, ao estimular

a construção civil e, no longo prazo, aumenta a produtividade privada geral da economia, propiciando a ampliação do crescimento econômico.

Dessa forma, a longo prazo, o investimento público funciona como um catalisador para o privado e induz ao crescimento do investimento privado, aumentando o rendimento do capital privado. (ASCHAUER, 1997). Aschauer (1998) observou ainda que investimentos em infraestrutura, como água e esgoto, têm um impacto maior do que investimentos em hospitais ou habitação.

Assim, o investimento público em infraestrutura deve ser dimensionado conforme a demanda da iniciativa privada, de modo a não o subestimar, não comprometendo o crescimento da economia, e não o superestimar, a ponto de ter que exigir impostos mais altos para custeá-lo. (ASCHAUER, 2000). Além disso, quando o crescimento da economia é estimulado pelo aumento do capital público, essa relação é positiva até um determinado nível de capital público, mas torna-se negativa em níveis superiores ao ponto de maximização do crescimento. (ASCHAUER, 1998).

Portanto, há uma relação positiva e significativa entre o investimento público e o crescimento da economia, especialmente, em infraestrutura. Entretanto, os investimentos públicos, geralmente, são realizados em níveis abaixo dos considerados ideais para maximizar o crescimento econômico. Nesse sentido, Lin e Doemeland (2013) descobriram que retornos econômicos dos investimentos em infraestruturas são elevados nos países em desenvolvimento, além de exigirem bens de capital produzidos, geralmente, em países de alta renda que, em períodos de crise, auxiliariam na recuperação global. Entretanto, países em desenvolvimento carecem de investimentos em infraestrutura, e sua falta, frequentemente, gera gargalos para o crescimento da economia. Assim, a liberação desses gargalos aumenta a demanda no curto prazo e as perspectivas de crescimento no longo prazo, permitindo que o governo utilize seus recursos para tornar o ambiente mais atrativo para investidores privados.

Além disso, o investimento público em infraestrutura amplia a produtividade privada, visto que, a longo prazo, segundo Erenburg (1994), um aumento de 1% em investimentos em infraestrutura resultaria em um aumento de 0,4% na produtividade privada. Dessa forma, a estagnação da produção em determinadas regiões poderia ser decorrente da falta de investimento público.

Erden e Holcombe (2005) indicaram, por meio de um modelo VEC, que o nível de desenvolvimento da economia do país também interfere na relação entre o investimento público e o privado. Usaram como variáveis o PIB real, o investimento privado bruto, o crédito bancário real e medidas de incerteza (taxa de inflação, taxa de câmbio real e taxa de

crescimento). Eles identificaram uma correlação positiva em países em desenvolvimento, como o Brasil; mas, em economias desenvolvidas, essa correlação foi negativa. Além disso, concluíram que, no curto prazo, PIB real, crédito e incerteza não afetam o investimento privado, mas o investimento público e a disponibilidade de crédito impactam significativamente o investimento privado, ou seja, defendem que existe um *crowding in* do investimento público sobre o investimento privado no curto e no longo prazos.

Em relação à complementaridade entre o investimento privado e o público, Ramirez (1994) examinou essa hipótese no México, usando os testes de cointegração e de causalidade de Granger. Os resultados indicaram que o investimento público possui efeito *crowding in* sobre o investimento privado e que há uma relação de complementaridade entre eles.

Esse tipo de efeito também foi identificado entre o investimento público em infraestrutura e o privado. Assim, um aumento de 10% nos investimentos públicos em infraestrutura resultou em um crescimento na economia de 2,5% e um crescimento real agregado do PIB de 10% no médio e longo prazos. (MURTY et al., 2006).

Considerando países desenvolvidos, esse impacto positivo do investimento público sobre o crescimento da economia e sobre o investimento privado foi relatado por Zou (2006), no Japão. Entretanto, nos EUA, a relevância para o crescimento econômico do investimento privado é maior do que a do público, indicando que a intensidade dessa relação varia conforme o país.

Na Espanha, a pesquisa de Moreno et al. (2015), verificou que, por se tratar de uma economia desenvolvida, são exigidos níveis mais elevados de investimentos de capital público em infraestrutura, de modo a melhorar os níveis de bem-estar e da produtividade da economia. Ao estimarem a relação entre a produtividade do trabalho e o investimento público e privado em infraestrutura, assumiram que o investimento em capital público contribui para o aumento da produtividade.

Ainda em relação à produtividade da despesa pública, Devarajan, Swaroop e Zou (1996) a analisaram conjuntamente com a taxa de crescimento da economia em países em desenvolvimento e verificaram uma relação negativa entre as despesas públicas e o crescimento *per capita*. Inferiram também que gastos produtivos poderiam se tornar improdutivos quando realizados acima do ponto de saturação, sendo, nesse caso, substituídos pelos bens privados.

Considerando diferenças nos efeitos de curto e longo prazos, Otto e Voss (1996) analisaram a produtividade e o retorno das variáveis do setor privado após a realização de investimentos públicos, na Austrália, utilizando-se de um VAR. No curto prazo, obtiveram

evidências de que o investimento privado é dependente do capital público. No longo prazo, não encontraram evidências de causalidade entre a produção privada e os investimentos públicos.

No Brasil, para Cruz e Teixeira (1999), os resultados variaram, e o investimento privado brasileiro não parece ser muito sensível a taxas de juros, divergindo de estudos citados anteriormente. Além disso, no curto prazo, há uma relação de *crowding out* entre o investimento privado e o público; mas, no longo prazo, identifica-se um efeito *crowding in*, e as expectativas de demanda, expressas pelo PIB, afetam o investimento privado.

Ferreira e Tasso (2013) realizaram uma análise semelhante, porém considerando o longo prazo. Identificaram um efeito *crowding in* do investimento público em infraestrutura sobre o investimento privado. Entretanto, quando o investimento não acontece em infraestrutura, relatam que também encontraram um efeito *crowding out*. Além disso, observaram que as taxas de juros reais não contribuem para o investimento privado, mas que o aumento do câmbio real e da incerteza causada por crises internacionais reduz investimentos privados, mas que a redução do crédito reduzirá novos investimentos privados, confirmando a hipótese de que restrições de crédito impedem novos investimentos.

Ainda no Brasil, sendo o investimento privado determinante da capacidade instalada (JACINTO e RIBEIRO, 1998; FERREIRA e TASSO, 2013), a possibilidade de ampliação dessa capacidade, segundo Luporini e Alves (2010), estaria condicionada aos determinantes do investimento privado. Em sua análise, esses autores concluíram que, além da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), do PIB, da taxa de juros real, do crédito, da restrição externa, da taxa de câmbio real e da instabilidade econômica, o investimento público também seria um determinante do investimento privado, como observado em outros estudos realizados no exterior.

Outro estudo que avalia os determinantes do investimento privado no Brasil é o de Ribeiro e Teixeira (2001). Eles utilizaram, em suas análises, um modelo não estacionário de cointegração e obtiveram, nos modelos de curto e de longo prazos, relações positivas entre investimento privado e investimento público e crédito financeiro, e efeito negativo em relação a taxas de câmbio.

Montes e Reis (2008), posteriormente, analisando o efeito das privatizações sobre o investimento público, detectaram, também, uma forte relação de complementaridade entre os investimentos públicos em infraestrutura, os investimentos privados e o crescimento econômico. Esse estudo mostrou que os investimentos em infraestrutura, no Brasil, continuaram em níveis inferiores aos dos anos 70 e 80, apesar do processo de privatização e

dos esforços do governo para que eles aumentassem, o que decorre da falta de estratégias de desenvolvimento e de crescimento econômico de longo prazo. Santos et al. (2016) também identificaram uma relação de complementaridade entre o investimento público e o privado.

Resultados alinhados com esses foram obtidos por Jacinto e Ribeiro (1998) e Cruz e Teixeira (1999), que salientaram que o aumento do crédito apresenta um impacto positivo sobre o investimento privado, exercendo um efeito *crowding in*. Além deles, Conte Filho (2008), por meio de um VAR, mostrou que o investimento privado é associado positivamente ao público e, negativamente à taxa de inflação e à de juros.

Entretanto, outras pesquisas indicaram efeitos adversos do investimento público sobre o privado, como as de Voss (2002), Mittnik e Neumann (2001) e a de Silva e Araújo Júnior (2011). Em estudos realizados no exterior, Voss (2002) e Mittnik e Neumann (2001) descobriram que, no longo prazo, os investimentos público e privado tendem a exercer efeitos positivos sobre o PIB, mas não apontam evidências de *crowding out* divergindo de outros estudos. O tipo de efeito do investimento público sobre o privado, contudo, pode discrepar na literatura, pois, para Cavallo e Daude (2008), por exemplo, o investimento público possui efeito *crowding out* sobre o privado, quando analisado em economias em desenvolvimento. Além disso, cada vez que o investimento público aumenta, a produtividade média cai, porque o investimento público é menos produtivo do que o privado, como Khan e Reinhart (1990) e Khan e Kumar (1997) haviam sugerido, já que esse efeito pode variar conforme o país. (ATUKEREN, 2005).

Yates et al. (2002) também obtiveram evidências de que o investimento público é menos produtivo do que o privado, ao adicionar à análise os investimentos em infraestrutura, em períodos de crescimento lento do setor privado. Nesse sentido, não adianta realizar investimentos públicos enquanto o mercado não puder investir montantes superiores aos das necessidades da economia, indicando restrições de investimentos por parte dos investidores.

Considerando o PIB, Sims, Stock e Watson (1990) verificaram que as respostas do PIB a reduções inesperadas nos investimentos público e privado não são significativas e que há evidências de que o investimento do governo, no curto prazo, possui efeito *crowding out* sobre o privado, na Índia.

No que tange à taxa de juros, Afonso e St. Aubyn (2008) analisaram as taxas de juros reais, juntamente com as taxas de crescimento dos investimentos privado e público, por meio de um VAR. Observaram que a taxa de juros real é a menos exógena, que ela não interfere nas outras variáveis simultaneamente e que o investimento privado, o PIB, os impostos e a taxa de juros real afetam o investimento público com uma defasagem de um período.

Ademais, evidenciaram que o investimento privado pode levar à necessidade de melhor infraestrutura, que poderia ser fornecida pelo governo, além de defenderem que o investimento público tem efeito *crowding out* sobre o privado, que varia conforme o país.

Em estudos no Brasil, por meio de uma abordagem econométrica, utilizando-se de um VAR, Silva e Araújo Júnior (2011) estimaram a função investimento privado. Os resultados obtidos indicaram a existência de um efeito acelerador na economia, por meio da elasticidade do investimento em relação às mudanças no PIB, além de uma relação inversa entre o consumo das famílias e investimento e um efeito *crowding out* entre os investimentos público e privado.

Esse efeito também foi identificado no Brasil, por Rocha e Teixeira (1996), que observaram que os gastos do governo interferem no setor privado, por meio de impostos e influenciam a taxa de juros.

De maneira similar, ainda no Brasil, Ronco (1987) mensurou os efeitos dos gastos do governo sobre o investimento privado, estimando uma regressão com o PIB, investimento público e taxa de juros. Entretanto, os resultados obtidos não foram estatisticamente significativos em relação à interferência do investimento público sobre o privado, mas esse autor concluiu que o PIB é estatisticamente significativo e se relaciona positivamente com o investimento, mas o aumento da taxa de juros reduz o investimento privado, como observado em outros estudos. (MELO e RODRIGUES JÚNIOR, 1998; CRUZ e TEIXEIRA, 1999; LUPORINI e ALVES, 2010; SONAGLIO et al., 2010; SILVA e ARAÚJO, 2011; SHEIKH, FARIDI e MALIK, 2011).

Em estudo realizado no exterior, Tchouassil e Nangué (2014) analisaram em países africanos, como variáveis independentes, o investimento público, o PIB, a abertura do comércio, os estoques de dívida externa e o crédito interno junto ao setor privado, e, como variável dependente, o investimento privado. Observaram que essas variáveis independentes (exceto o crédito) são significativas para o investimento privado, evidenciando que o aumento do investimento público gera efeito *crowding out* sobre o privado, quando excede seu ponto de saturação. Portanto, os gastos públicos podem não aumentar diretamente o investimento privado, o que faz com que o governo deva centrar-se na oferta de energia, transporte e redes de telecomunicações, que são os principais fatores que promovem o investimento privado.

A saturação também foi estudada por Fisher e Turnovsky (1998), por meio do impacto do investimento público, na dinâmica da formação de capital privado. Eles observaram que o bem público estaria sujeito à saturação, enfatizando a existência de efeitos de imprevistos no aumento permanente da taxa de investimento do governo na formação de capital privado.

Entretanto, ressaltam que, se não ocorrer saturação, o aumento no estoque de capital público poderá permitir um aumento do estoque de capital privado somente se os dois tipos de bens forem complementares e, em casos de saturação, admitem o efeito de substituição (*crowding out*) entre o capital público e o privado.

Na Índia, Serven (1996) investigou a relação entre o investimento público e o privado, enfocando seu comportamento no longo prazo. Assim, por meio de um modelo SVAR, composto pelo investimento público, privado e PIB em termos de renda *per capita* real anual, constatou que o investimento do governo em projetos sem infraestrutura possui uma relação de *crowding out* com o investimento privado.

Fisher e Turnovsky (1998) também analisaram o comportamento a longo prazo do investimento privado, constatando que ele depende de como o capital público interage com o capital privado produtivo, do grau de saturação associado ao capital público (como já tratado) e do modo de financiamento. No longo prazo, obtiveram resultados que sugeriram que o investimento público estimula o privado. Entretanto, no curto prazo, constataram que os efeitos dos investimentos públicos são obscuros quanto à extensão da influência do capital público na melhora da produtividade do capital privado, indicando que a produtividade do público afeta negativamente o privado.

Välilä e Mehrotra (2005) examinaram alternativas para financiar investimentos em infraestrutura com parcerias público-privadas, no longo prazo. Identificaram, por meio de uma análise econométrica, que variáveis macroeconômicas (renda nacional, orientações políticas orçamentárias e reduções no investimento privado, medidas pelo PIB) influenciaram significativamente o investimento público em infraestrutura e que as decisões do investimento público de um ano são fortemente dependentes dos investimentos realizados no ano anterior.

Além da influência do ano anterior, no Brasil, Santos et al. (2016) verificaram que o investimento privado em infraestrutura, evidenciado por meio da FBCF, ao ser decomposto em máquinas e equipamentos e construções, depende do ambiente ou ciclo econômico, e que os investimentos em máquinas e equipamentos sofrem mais influência do ambiente ou ciclo econômico do que os realizados em construção civil. Além disso, observaram uma relação positiva entre o preço das *commodities* e a FBCF, mas negativa com a taxa de câmbio.

Igualmente no Brasil, Melo e Rodrigues Júnior (1998) perceberam que, quando há instabilidade macroeconômica e incerteza, o investimento do governo inibe o investimento privado e o efeito negativo da taxa de inflação é mais significativo do que o da taxa real de juros, o que leva os agentes a adiarem um investimento. Ademais, o investimento público em infraestrutura interfere nos demais investimentos, no crescimento da economia e na

distribuição de renda, além de aumentar a produtividade da economia, predominando o efeito *crowding out* do investimento público sobre o privado, como apontado em outros trabalhos. (PRADHAN, RATHA e SHARMA, 1990).

Sonaglio et al. (2010), também no Brasil, analisaram a reação dos investimentos privados às modificações dos custos dos bens de capital por meio de um modelo econométrico VEC, composto pelas variáveis investimento público, PIB, taxa de juros e preço dos bens de capital. Eles identificaram um efeito *crowding out* entre os investimentos públicos e privados e notaram que variações positivas na taxa de juros e no preço de bens de capital reduzem o investimento privado, como indicado por outros estudos empíricos.

Ainda no Brasil, Melo e Rodrigues Júnior (1998) verificaram que as séries investimento privado, investimento governamental, PIB, taxa de juros e taxa de inflação são cointegradas, permitindo modelar seu comportamento a curto e longo prazos. Reconheceram um forte impacto negativo da instabilidade macroeconômica sobre os investimentos privados e um efeito negativo da taxa de inflação mais expressivo do que o da taxa real de juros. Esse estudo indicou que as políticas do setor público podem estimular o investimento privado no Brasil, por meio do crescimento econômico, da fixação das taxas de juros em níveis moderados e da manutenção da taxa de inflação sob controle, reduzindo a incerteza e gerando credibilidade por parte dos agentes privados, ou seja, interferindo nas expectativas presentes no modelo Keynesiano.

No Brasil, as expectativas de demanda, representadas pelo PIB, influenciam o investimento privado de modo que, no curto prazo, há substituição do investimento privado pelo público e, no longo prazo, o investimento privado complementa o público. Além disso, o nível ideal de investimento é determinado pela relação entre a taxa de lucro esperada sobre os novos investimentos e a taxa média de lucro dos empresários. Assim, a taxa de juros não influencia o investimento, divergindo de estudos discutidos anteriormente. (GAREGNANI, 2015; CRUZ e TEIXEIRA, 1999).

Entretanto, Rocha e Teixeira (1996) também buscaram saber se o investimento público complementa ou substitui os investimentos privados, mas concluíram que existe certo grau de substitutividade entre os investimentos público e privado no Brasil. Carvalho e Bernardes (1996) defendem que o crescimento da taxa de investimento intensificará a adoção de máquinas e equipamentos baseados em novas tecnologias que otimizam mão de obra, reduzindo o número de empregos. Assim, a taxa de crescimento da produção industrial terá de ser, substancialmente, maior, para que sejam recuperados os níveis de empregos de períodos anteriores. Nesse sentido, Mouhammed (2012) ressaltou que as variáveis mais importantes

para aumentar o nível de emprego e reduzir a taxa de desemprego são as expectativas de altas vendas (demanda) e crescimento, fazendo com que os investidores retomem seus investimentos, com oferta de empréstimos baratos para empresas. Isto acaba por tornar os investimentos mais atraentes e impulsiona o aumento dos investimentos reais nacionais e privados, gerando melhoria das qualificações dos trabalhadores, redução da incerteza econômica e financeira, aumento da produtividade e redução dos preços de *commodities*, como o petróleo. O fato de a redução dos preços da *commodity* petróleo impulsionar o aumento dos investimentos pode ser explicado pela razão de essa *commodity* interferir nos custos. Ao reduzir seu preço, conseqüentemente, diminuem os custos de produção, tornando mais vantajoso um investimento para os investidores privados e gerando novos empregos.

As taxas de desemprego foram analisadas por Caceres (2014) ao estimar um modelo VAR com essas taxas, com o crescimento econômico e investimento; e, em outro VAR, foram substituídas as taxas de investimento pelas mudanças nas taxas de exportação. Os resultados mostram indícios de que as taxas de desemprego nacional caem em resposta ao crescimento econômico, ao aumento do investimento e às taxas de exportação. Nesse sentido, Schwartz et al. (2009) já haviam constatado que o tipo de investimento também interfere nas taxas de emprego, em países em desenvolvimento, uma vez que os investimentos em energia tendem a ter um baixo impacto no curto prazo sobre o emprego. Entretanto, os investimentos em água, saneamento e em projetos de manutenção de estradas podem gerar muitos empregos. Dessa forma, o impacto dos investimentos em infraestrutura depende do país, do setor e do tipo de tecnologia utilizada.

No Brasil, Rocha (2016) retomou a análise de infraestrutura enfocando a relação entre investimentos em estradas e desenvolvimento econômico e ressaltou que as políticas públicas brasileiras atreladas ao investimento em infraestrutura, como o PAC, aumentaram significativamente os investimentos privados em infraestrutura de transporte. Além disso, mostrou que regiões caracterizadas pelo crescimento da agricultura tendem a receber mais investimentos em infraestrutura do que outras regiões do país e que existe a necessidade de aperfeiçoar políticas públicas que visem a promover o desenvolvimento econômico a partir de investimentos em infraestrutura, destacando que a região pode interferir na captação de investimentos privados.

Esta análise dos estudos empíricos tornou possível o reconhecimento de que o investimento público afeta o privado, mas as pesquisas divergem quanto ao tipo de efeito (*crowding in* ou *crowding out*). Outros aspectos que parecem interferir são o tipo de investimento, a região e o nível de desenvolvimento econômico do país, além do período

analisado. Assim, identifica-se uma lacuna na literatura devido à falta de clareza quanto à relação existente entre os investimentos público e privado, a partir da qual se dá contornos à presente tese, embasada na Teoria Keynesiana, usada para explicar os investimentos público e privado.

2.4 Síntese do capítulo e formulação das hipóteses de pesquisa

Após a discussão a respeito dos estudos empíricos nacionais e internacionais que abordaram a relação entre os investimentos público e privado, a seguir, apresenta-se o quadro 2.1 que sintetiza o conteúdo desses trabalhos ao evidenciar os autores e ano de publicação, país aonde foi realizada a pesquisa, o modelo, as variáveis e o efeito do investimento público sobre o privado.

Quadro 2.1 – resumo dos estudos empíricos apresentados.

Autores/Ano	País(es)	Modelo	Variáveis	Efeito do Investimento Público sobre o Privado
Afonso e St. Aubyn (2008)	14 países da União Europeia, Canadá, Japão e EUA	$X_t = c + \sum_{i=1}^F A_i X_{t-i} + \varepsilon_t$, onde: $X_t \in [\Delta \log/pub, \Delta \log/priv, \Delta \log Y, \Delta \log Tax, \Delta R]$	Taxas de crescimento logarítmico do investimento público real, investimento privado real, produção, impostos e taxa de juros reais.	<i>Crowding in</i>
Aschauer (1989)	EUA	$D_{pt} = b_0 + b_1 * Dn_t + b_2 * ir_{t-1} + b_3 * gir_{t-1} + b_4 * Dcu_t$	Crescimento da produtividade e do emprego, taxa do investimento líquido privado em relação ao PIB, taxa de investimento público não militar e taxa de utilização da capacidade.	<i>Crowding in</i>
Aschauer et al. (1993)	EUA	$D_{pt} = b_0 + b_1 * Dn_t + b_2 * ir_{t-1} + b_3 * gir_{t-1} + b_4 * Dcu_t$	Taxa de retorno do investimento privado, progresso tecnológico, taxa de capital-trabalho privado, estoque de capital público e taxa de utilização da capacidade.	<i>Crowding in</i>
Aschauer (1997)	EUA	$Y = A + \alpha \cdot K + (1 - \alpha) \cdot E$	Investimento público, investimento privado, produtividade, produção e emprego.	<i>Crowding in</i>
Aschauer (2000)	EUA	$y_{it} = \alpha + b \cdot \theta_{it} + c \cdot z_{it} + \varepsilon_{it}$, onde: y_{it} – investimento privado; a, b e c - variáveis de controle; z – investimento público.	Investimento público, investimento privado e crescimento econômico.	<i>Crowding in</i>
Atukeren (2005)	25 países em desenvolvimento (da América Latina, Ásia e África)	Modelo VAR/VEC $PRIV = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot PUB + e_t$	Investimento privado e público, PIB e renda	8 países com <i>crowding in</i> e 11 países com <i>crowding out</i>

Bom e Lighthart (2014)	Países que pertencem à OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico).	Modelo de meta-regressão e regressão Cobb-Douglas $Y_{it} = A_{it} F(K_{it}, L_{it}, G_{it})$, onde: Y_i - Produção agregada do setor privado de região / país i no momento t ; A_i índice de produtividade dos fatores; K_{it} - estoque de capital fixo privado (não residencial); L_{it} - emprego.	Elasticidade da infraestrutura pública e produção privada.	<i>Crowding out</i>
Cruz e Teixeira (1999)	Brasil	Modelo VEC $I_{private} = f(Y, r, I_{public})$, onde: Y - produto agregado; r - taxa de juros nominal.	Investimento público e privado.	<i>Crowding in</i>
Erden e Holcombe (2005)	19 países em desenvolvimento	Modelo VEC $K_{PT}^* = \alpha \cdot Y_t^e$, onde: K_{PT}^* - estoque de capital desejado pelo setor privado no período t ; Y_t^e - nível esperado de produção no tempo t , que pode ser a demanda agregada futura.	PIB real, crédito bancário, medidas de incerteza (taxa de inflação, de câmbio real e de crescimento), investimento público e privado.	<i>Crowdin in</i>
Erenburg (1994)	EUA	Regressão $KT^d = aY + \mu KG$, onde: KT^d - estoque de capital privado desejado; KG - estoque de capital público; Y - saída.	Investimento público e privado, produtividade.	<i>Crowding in</i>
Ferreira e Tasso (2013)	Países em desenvolvimento e Brasil	Análise econométrica e simulação de Monte Carlo $\ln PI_t = \beta_0 + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln UIC + \beta_3 \ln PInfra + \beta_4 \ln INInfra + \beta_5 R + \beta_6 \ln RP + \beta_7 \ln Cred + \beta_8 \ln T + \beta_9 \ln ER + \beta_{10} \ln D_1 + \varepsilon_t$, onde: PI - investimento bruto do setor privado; Y - PIB real; UIC - utilização da capacidade instalada; $PInfra$ - investimento público em infraestrutura; $PINInfra$ - investimento público em não infraestrutura; R - taxa de juros real; RP - bens de capital; $Cred$ - crédito; T - carga tributária em percentagem do PIB; ER - taxa de câmbio real; $Dummy$ = variável de controle para os anos com crises internacionais (0 = ano com crise não internacional e 1 = ano com crise internacional); ε_t - perturbação aleatória.	Investimento privado e público, inflação, crédito, PIB, preços relativos de máquinas e equipamentos, taxa de câmbio e taxa de juros	<i>Crowding in</i>
Jacinto e Ribeiro (1998)	Brasil	$I_{priv} = I_{priv}(I_{publ}, Bndes, Utcap, Igpt)$, onde: I_{priv} - investimento privado; I_{publ} - investimento público; $Bndes$ - crédito fornecido pelo BNDES; $Utcap$ - utilização da capacidade instalada; $Igpt$ - taxa de inflação, considerada como variável de incerteza.	Investimento público e privado, crédito, utilização da capacidade instalada e taxa de inflação.	<i>Crowding in</i>
Luporini e Alves (2010)	Brasil	$IP = IP(PIB, UTCAP, R, CRED, IG, EE, E, INST)$, onde: IP - investimento privado; $UTCAP$ - utilização da capacidade instalada; R - taxa de juros real; $CRED$ - volume de crédito; IG - investimento público; EE - restrição externa; E - taxa de câmbio real; $INST$ - indicador de estabilidade econômica.	Investimento privado, PIB, nível de utilização de capacidade, taxa de juros real, volume de crédito, investimento público, restrição externa, taxa de câmbio real e indicador de estabilidade econômica.	<i>Crowding in</i>
Melo e Rodrigues Júnior (1998)	Brasil	$IP = f(Y, IG, R, P)$, onde: IP - investimento bruto do setor privado; Y - produto interno bruto; IG - investimento bruto do setor público; R - taxa real de juros; P - taxa de inflação anual (<i>proxy</i> para instabilidade e incerteza).	Investimento privado, investimento governamental, PIB, taxa de juros e taxa de inflação.	<i>Crowding out</i>
Mitra (2006)	Índia	Modelo vetorial auto-regressivo estrutural (SVAR) $C(L)X_t = u_t$, onde: $C(L)$ - matriz de polinômios de atraso de ordem finita; L - operador de atraso;	Variações do investimento do governo, do investimento privado e do PIB.	<i>Crowding out</i>

		X_t - logaritmo natural das variáveis de interesse u_t - vetor de resíduos de forma reduzida.		
Ramirez (1994)	América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Venezuela)	$K_{pt}^* = \alpha Y_t$, onde: K_{pt}^* - estoque de capital que o setor privado deseja ter no período t ; Y_t - nível de expectativa de saída no período t .	Investimento privado, investimento público, expectativas.	<i>Crowding in</i>
Rocha e Teixeira (2016)	Brasil	$I = I(Y, r, G)$, onde: I - despesa total com investimento bruto privado; Y - nível de produto; r - taxa real de juros; G - investimento público.	Investimento bruto privado, nível de produto, taxa real de juros, investimento público.	<i>Crowding out</i>
Serven (1996)	Índia	$Y + wL_g = C_{pr} + p_g C_g + K_{pr} + T$, onde: Y - resultado real do bem final produzido; w - salário real; p_g - preço relativo do bem final produzido; T - taxas que podem ser positivas ou negativas; Z - capital de infraestrutura.	Investimentos privados e públicos em infraestrutura e em capital.	Investimentos em infraestrutura <i>crowding in</i> , outros tipos de capital público efeito <i>crowding out</i>
Sheikh, Faridi e Malik (2011)	Paquistão	Modelo VAR $PI = f[GE, TDD, EX, PI[(-1)]]$, onde: PI - Investimento privado; GE - total de gastos do governo; EX - exportações; TDD - dívida total interna; $PI[(-1)]$ = Investimento privado atrasado de um ano.	Despesas do governo, exportações, valor do investimento privado, dívida total interna e manutenção da dívida interna defasada.	<i>Crowding in</i>
Silva e Araújo Júnior (2011)	Brasil	$IP = f(IP_{t-1}, Y, r, v\pi, ve, Cr, IG)$. Onde: IP - investimento bruto do setor privado (exceto empresas estatais); IP_{t-1} - investimento bruto setor privado no período $t-1$ (exceto empresas estatais); Y - PIB; r - taxa de juros real; $v\pi$ - variância da taxa de inflação (<i>proxy</i> para instabilidade econômica); ve - variância da taxa de câmbio nominal (<i>proxy</i> para instabilidade econômica); Cr - crédito ao setor privado; IG - Investimento bruto do setor público; (administrações públicas e das empresas estatais).	Investimento público, privado, PIB, consumo das famílias e taxa de juros.	<i>Crowding out</i>
Sonaglio et al. (2010)	Brasil	$l_{pub} = \alpha_0 + \beta_1 l_{priv} + \beta_2 l_{PIB} + \beta_3 l_{PK} + \beta_4 l_{Crib} + \beta_5 T$ $JLP + \varepsilon$, onde: l_{pub} = logaritmo da formação bruta de capital público; l_{priv} = logaritmo da formação bruta de capital privado; l_{PIB} = logaritmo do Produto Interno Bruto; l_{PK} = logaritmo do preço médio dos bens de capital; l_{Crib} = logaritmo da carga tributária média da economia; $TJLP$ = Taxa de Juros de Longo Prazo	Investimento público e privado, PIB, preço médio dos bens de capital, carga tributária média brasileira, taxa de juros de longo prazo.	<i>Crowding out</i>
Tchouassil e Ngangué (2014)	África	$PRI_{it} = \Phi + \eta \ln PUI_{it} + w_1 \ln GDP_{it} + w_2 \ln TO_{it} + w_3 \ln EDB_{it} + w_4 \ln CRP_{it} + w_5 \ln POP_{it} + \varepsilon_{it}$, onde: PRI - investimento privado; PUI - investimento público; GDP - PIB; TO - abertura comercial; EDB - ações de dívida externa; CRP - crédito interno ao setor privado; POP - população; Φ - parâmetro constante, η, ω_k para $k = 1, \dots, 5$ os parâmetros associados; D_j - variáveis <i>dummy</i> regionais.	Investimento público e privado, PIB, abertura comercial, títulos de dívida externa e crédito interno ao setor privado.	<i>Crowding out</i>
Zou (2006)	Japão e EUA	$GDPUS_t = \alpha + \lambda GDPUS_{t-1} + \beta PUBUS_t + \gamma PRIUS_t + \mu_t$, onde: $GDPUS$ - mudanças de crescimento no PIB; $GDPUS(-1)$ - mudanças de crescimento no PIB no primeiro valor de atraso;	Investimento público, privado, PIB, crescimento econômico.	<i>Crowding in</i>

		PUBUS – investimento público; PRIUS – investimento privado.		
--	--	--	--	--

Fonte: Adaptado pela autora segundo dados da pesquisa (2017).

Na análise dos estudos indicados no quadro 2.1, identificaram-se divergências quanto ao tipo de efeito do investimento público sobre o privado, havendo autores que encontraram efeito *crowding in*, outros *crowding out* e, ainda, *crowding in* ou *crowding out* conforme o tipo de investimento realizado. Entretanto, ao se compararem os resultados entre si, observou-se uma evidência mais forte que indica a preponderância de uma relação positiva entre o investimento público e o privado, ou seja, de *crowding in*.

Assim, após a revisão da literatura, discutem-se os elementos que geraram o modelo proposto para a tese, chegando-se à formulação das hipóteses de pesquisa. A Teoria e o referencial teórico sustentaram as hipóteses entre os investimentos público e privado, as quais deram suporte à tese de que o modelo Keynesiano é significativo para explicar o investimento privado brasileiro e o público federal. Assim, a partir dessa tese, foram elaboradas as hipóteses de pesquisa fundamentadas na função Keynesiana que usa as expectativas, a renda, a taxa de juros e o estoque de capital para explicar o comportamento do investimento. Entretanto, identificar o efeito individual de cada variável é ato complexo, devido à presença de endogenia entre as variáveis, o que é ressaltado por Aschauer (1989), que indicou, por exemplo, que não há somente uma possibilidade de associação entre o investimento público e a produção privada. Nesse sentido, o mesmo ocorre com as demais variáveis da teoria Keynesiana, a partir das quais foram construídas as hipóteses de pesquisa desta tese. Destaca-se que essas hipóteses objetivam avaliar a coerência do modelo keynesiano, apresentado na equação (1) para os dados da pesquisa, de forma a avaliar a robustez do modelo como um todo e, com isso, certificar-se de que a tese fundamental desta pesquisa possa ser comprovada. Além dessas, acrescentaram-se outras variáveis que têm se mostrado significantes para explicar o investimento, usadas como variáveis de controle e, também, como forma de avaliar a relação geral do modelo proposto.

→ Expectativas

As expectativas afetam a decisão de investimento, visto que os gestores, diante de um cenário econômico favorável e com indícios de maximização de fluxos de caixa futuros,

optam por realizar novos investimentos. Entretanto, em cenários com expectativas negativas, podem escolher reduzir os recursos disponíveis para novos investimentos ou, até mesmo, não realizá-los. Nesse sentido, quando as expectativas são pessimistas, ocasionadas pela incerteza quanto ao futuro cenário econômico, há a presença da variável inflação que reduz o investimento privado. (MELO e RODRIGUES JÚNIOR, 1998; JACINTO e RIBEIRO, 1999; SHEIKH, FARIDI e MALIK, 2011). No entanto, Erden e Holcombe (2005) verificaram, em economias desenvolvidas, que a incerteza não afeta o investimento privado e, conseqüentemente, a presença de inflação não alteraria a propensão de investir. Assim, considerando-se o exposto anteriormente, propõem-se as seguintes hipóteses:

H1 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a inflação.

Ainda como *proxy* de expectativas, utilizaram-se os das *commodities*. Então, em cenários otimistas, as expectativas são positivas e aumentam o preço das *commodities* e a renda de maneira geral. Dessa forma, o aumento da renda amplia os recursos disponíveis pelos investidores, que, por sua vez, possuirão maior propensão a investir. (LEVY, 2016; SANTOS et al., 2016). Assim, a hipótese de pesquisa adotada foi a que segue:

H2 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o preço das commodities.

Além das variáveis inflação e preço das *commodities*, utilizou-se a taxa de câmbio como elemento sintetizador das expectativas decorrentes da incerteza na economia. Assim, quando aumenta a incerteza na economia, amplia-se a taxa de câmbio, e os investidores inclinam-se a diminuir seus investimentos, mas, em momentos nos quais essa incerteza é reduzida, alcançando certa estabilidade na economia, há limitação na taxa de juros e os investidores voltam a realizar novos investimentos, acreditando na geração de fluxos de caixa futuros. (FERREIRA e TASSO, 2013; SANTOS et al., 2016). A partir disso, a hipótese elaborada foi esta:

H3 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a taxa de câmbio.

→ Preço dos bens de Capital

Outra variável que expressa expectativas é o preço das máquinas e equipamentos, uma vez que, conforme haja expectativas de que a demanda por máquinas e equipamentos aumente, podem subir os respectivos preços, caso a sua oferta não acompanhe esse crescimento. Assim, há uma relação positiva entre o investimento privado e o preço de máquinas e equipamentos. (SONAGLIO et al., 2010; FERREIRA e TASSO, 2013). Então, a hipótese de pesquisa foi a seguinte:

H4 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o preço de máquinas e equipamentos.

→ PIBcf

A renda disponível tem sido considerada como relevante para determinar o consumo das famílias. Logo, o aumento da renda disponível amplia as despesas de consumo das famílias. (SILVA e ARAÚJO, 2011). Dessa forma, tem-se esta hipótese:

H5 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o consumo.

→ Taxa de juros

A taxa de juros também pode refletir as expectativas perante o futuro da economia. Assim, em cenários cujas expectativas são pessimistas, há uma tendência para que a taxa de juros suba e, conseqüentemente, ocorra a redução dos investimentos privados. Entretanto, em cenários otimistas, a tendência é que a taxa de juros diminua e aumentem os investimentos privados, visto que existe a expectativa de que esses investimentos gerem fluxos de caixa positivos no futuro. (MELO e RODRIGUES JÚNIOR, 1998; CRUZ e TEIXEIRA, 1999; LUPORINI e ALVES, 2010; SONAGLIO et al., 2010; SILVA e ARAÚJO, 2011; SHEIKH, FARIDI e MALIK, 2011). Nesse sentido, a hipótese de pesquisa foi a seguinte:

H6 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a taxa de juros.

→ Estoque de capital

A variável estoque de capital está presente no modelo Keynesiano e é um dos fatores determinantes para o investimento privado. Entretanto, não foi possível obter essa variável e, por esse motivo, não será testada nesta tese.

→ Disponibilidade de Crédito

Embora a disponibilidade de crédito não esteja considerada na equação (1), ela tem sido uma variável relevante para explicar os investimentos privados. Por essa razão, foi acrescentada como variável para compor o modelo de análise. O crédito indica o nível de atividade da economia e, por isso, afeta o investimento privado, visto que, quando há maior volume disponível de créditos, os investidores têm condições de aumentar os valores investidos. Então, identifica-se uma relação positiva entre o investimento privado e o crédito. (JACINTO e RIBEIRO, 1998; CRUZ e TEIXEIRA, 1999; LUPORINI e ALVES, 2010). Assim, a hipótese elaborada foi esta:

H7- Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o crédito.

→ Capacidade instalada

A capacidade instalada define o limite produtivo de um país. Logo, ela impõe restrições ao crescimento e, necessariamente, os agentes precisam investir quando a produção efetiva se torna próxima do seu potencial, ou seja, quando se reduz demasiadamente a diferença entre a capacidade instalada e a produção, os agentes, obrigatoriamente, devem investir para ampliar a capacidade produtiva, pois isso torna os fatores de produção demasiadamente caros. Estudos diversos (como os de JACINTO e RIBEIRO, 1998; LUPORINI e ALVES, 2010; FERREIRA e TASSO, 2013) indicaram essa relação. Portanto, pode-se formular a seguinte hipótese:

H8 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o nível de utilização da capacidade instalada.

A avaliação dos resultados obtidos com as hipóteses anteriores permite qualificar o teste relativo à hipótese fundamental que origina esta tese, ou seja, a hipótese de relação entre os investimentos públicos e privados, além de ser testada do ponto de vista econométrico,

permite ser qualificada em termos de avaliação dos resultados das hipóteses anteriores, não só pela confirmação de que o modelo e a amostra utilizados estão de acordo com o esperado teoricamente, mas também por compreender as relações que condicionaram os investimentos público e privado no Brasil, no período estabelecido para a análise. Dessa forma, como hipótese final e fundante deste trabalho, tem-se a que segue:

Hipótese de Tese: os investimentos públicos possuem impacto positivo sobre os investimentos privados.

A definição dos procedimentos metodológicos utilizados para testar as hipóteses aqui formuladas pode ser verificada no capítulo que segue.

3 METODOLOGIA

Este capítulo descreve a metodologia empregada nesta tese e, para isso, foi dividido em três seções. A primeira contém a definição do modelo econométrico e as variáveis; a segunda aborda os conceitos de estacionariedade e de séries temporais, englobando os respectivos testes estatísticos que permitem detectá-la, os testes de cointegração de Engle-Granger e Phillips-Ouliaris e a cointegração multivariada, estimada a partir do modelo econométrico VAR/VEC. Por fim, a terceira discorre sobre a fonte e o tratamento de dados.

3.1 Modelo econométrico e variáveis

Utilizou-se, nesta tese, um modelo de séries temporais denominado de VAR e VEC com o objetivo de inferir a relação entre o investimento público e o privado. Compõem esse modelo as demais variáveis mencionadas no final do capítulo de revisão teórica, as quais se mostraram significativas em outros estudos, em relação ao investimento privado. Os modelos multivariados de série de tempo foram estimados com dados trimestrais para o período de 2002 a 2015.

O VAR consiste em uma regressão por mínimos quadrados ordinários, cujas variáveis são determinadas conjuntamente, a partir de regularidades e padrões passados de dados históricos, como base para previsão de valores futuros, elaborando uma equação para cada variável econômica presente no modelo. Então, ao se usarem duas variáveis na pesquisa, x e y , o valor corrente da variável y será explicado por seus próprios valores defasados e por valores defasados da variável x mais um termo estocástico e_t . De forma análoga, o valor de x_t será explicado por seus próprios valores defasados, pelos valores defasados de y_t e pela perturbação aleatória u_t , mas o valor de x_t não depende diretamente de y_t . (HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 1999).

O VEC é uma adaptação do modelo VAR e é usado quando há uma ou mais equações cointegradas, ou seja, quando a distância entre duas séries (x e y), no longo prazo, torna-se constante. (HAMILTON, 1994). Assim, é possível estabelecer uma relação estável de longo prazo entre as variáveis que compõem o modelo econométrico. Esse tipo de modelo, conseqüentemente, permite examinar os efeitos de choques individuais sobre a variável que constitui a estrutura econométrica, apresentando uma relação de curto prazo e outra de longo prazo. No curto prazo, a dinâmica é influenciada por desvios fora do equilíbrio; no longo

prazo, esses desvios desaparecem, havendo um comportamento constante representado por meio de uma equação de cointegração. Portanto, ao usar o modelo VAR e VEC, é necessário considerar os seguintes aspectos:

- ➔ o processo de cointegração evidencia uma combinação linear de variáveis não estacionárias;
- ➔ todas as variáveis incluídas no modelo devem ser integradas da mesma ordem;
- ➔ se o elemento vetorial do modelo tem “n” componentes, é possível existirem n-1 vetores cointegrados e linearmente independentes. (ENDERS, 1995).

De maneira genérica, um modelo VEC pode ser apresentado da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot \Delta y_{t-i} + \alpha \cdot \theta^1 \cdot y_t + e_t \quad (2)$$

Sendo:

y_t = vetor das variáveis, elas consistindo em formação bruta de máquinas e equipamentos (FBME), investimento público (IPB), consumo (CONS), taxa de juros (TX), utilização da capacidade instalada (UCI), preços das *commodities* (CO) e crédito (CRED);

β_0 = vetor dos termos de intercepto;

β_i = vetor dos parâmetros associados às variáveis do modelo;

α = vetor dos pesos da correção dos erros;

$\theta^1 \cdot y_t$ = vetor de cointegração, de modo que θ^1 representa o vetor transposto dos parâmetros da equação de longo prazo;

e_t = representação do vetor de resíduos.

Nesse modelo, cada equação pode apresentar uma relação de cointegração, sendo possível haver, no mínimo, uma e, no máximo, n-1 relações de cointegração. A principal vantagem desse modelo é o tratamento dos efeitos da endogenia entre as variáveis macroeconômicas. Além disso, a estrutura estatística VAR e VEC tem a qualidade de capturar os efeitos dinâmicos por meio da defasagem temporal nas variáveis. Esse tipo de modelo econométrico permite, também, estimar uma relação de longo prazo, observando uma relação de equilíbrio entre as suas variáveis, chegando a uma equação de cointegração. (SIMS, 1980). Assim, a partir do que foi ressaltado na revisão de estudos empíricos realizada no capítulo anterior, acredita-se que o modelo VAR e VEC é o mais adequado para a presente tese, uma vez que ele considera a variação do investimento privado em máquinas e equipamentos

dependente do comportamento dessa mesma variável em períodos anteriores, além do de outras variáveis Macroeconômicas.

As variáveis que compuseram o modelo foram as seguintes:

Investimento Privado (IPV) – como *proxy* do investimento privado, utilizou-se a formação bruta de máquinas e equipamentos denominada de FBME, que é um indicador obtido a partir da FBCF e dos insumos da construção civil disponibilizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para representar os investimentos em máquinas e equipamentos realizados por empresas. (SANTOS ET AL., 2011).

Investimento Público (IPB) – como *proxy* do investimento público, usaram-se os valores nominais de FBCF realizados pelo governo federal, obtidos por meio de atualizações de Gobetti e Orair (2010), que analisaram e classificaram as despesas públicas sob a ótica Macroeconômica efetivada por Orair (2016), deflacionada pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC) fornecido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Após a especificação dos investimentos privado e público, são descritas as séries adotadas como variáveis de controle na regressão, mas cuja interferência não são objeto de estudo, conforme a revisão empírica apresentada anteriormente.

Despesas com consumo de famílias (CONS) – como variável latente de renda disponível definida no modelo keynesiano, utilizou-se o consumo das famílias contabilizado nas Contas Nacionais pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo o IBGE (2017), as despesas com consumo das famílias representam as despesas com bens e serviços, realizadas por elas.

Taxa de juros real (TX) – como variável representativa da taxa de juros, usou-se a taxa de juros Over/Selic, divulgada mensalmente pelo Banco Central (BACEN) e deflacionada pelo IPCA, publicado mensalmente pelo IBGE.

Utilização da capacidade instalada (UCI) – representa a utilização da capacidade instalada – indústria – cuja média é fornecida mensalmente pela FGV.

Preço de commodities (CO) – como indicador dos preços das *commodities*, empregou-se o índice de preços de produtos, que inclui índices de preços de combustíveis e não combustíveis, fornecido pelo FMI mensalmente, tendo o ano de 2002 como base. A escolha por esse indicador deveu-se ao fato de ser usado mundialmente para a obtenção do preço das *commodities*.

Preços relativos de máquinas e equipamentos (IPA) – para avaliar a questão da elasticidade de preços dos bens de capital, utilizou-se, como *proxy* dos preços de máquinas e equipamentos, o Índice de Preços por Atacado – Disponibilidade Interna (IPA-DI), elaborado

pela FGV. A opção por esse indicador ocorreu por representar a variação na demanda das máquinas e equipamentos.

Crédito (CRED) – como indicador de disponibilidade de crédito, fez-se uso do fluxo de crédito fornecido mensalmente pelo BACEN, que contempla apenas os empréstimos concedidos ao setor privado, e deflacionado pelo IPCA.

Taxa de câmbio (TCA) – foi usada a taxa de câmbio efetiva real de fabricação de máquinas e equipamentos, que consiste na média ponderada das taxas de câmbio reais bilaterais do país, em relação a cada um de seus parceiros comerciais, com peso significativo na pauta de exportações e/ou de importações, disponibilizado mensalmente pelo IPEA.

Taxa de inflação (IPCA) – optou-se por usar como indicador de inflação o IPCA, fornecido mensalmente pelo IBGE. A escolha é devida a sua grande abrangência, uma vez que contempla as famílias com rendimentos entre 1(um) e 40(quarenta) salários mínimos (independente da fonte) e residentes nas áreas urbanas das regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Vitória, Porto Alegre, Brasília e municípios de Goiânia e Campo Grande. (IBGE, 2016).

3.2 Séries de tempo e estacionariedade

A série de tempo resulta de um processo estocástico no qual cada valor constitui a realização aleatória de uma população de possíveis valores admissíveis naquele momento, os quais são gerados e ordenados ao longo do tempo. (FAVA, 2000).

Os dados coletados consistem em séries temporais de variáveis macroeconômicas, sendo comumente consideradas não estacionárias. Assim, por ser um processo estocástico, é necessário determinar se há ou não estacionariedade. Quando uma série temporal é estacionária, sua média, variância e autocovariância são constantes ao longo do tempo, havendo, no período, uma única tendência. Assim, essa série de tempo tenderá para sua média, mas, com amplitude de variação tendendo para seu valor médio constante ao longo do tempo. Dessa forma, uma série estacionária possui adequada previsibilidade. (GUJARATI; PORTER, 2011; HILL; GRIFFITHS; JUDGE, 1999).

Entretanto, uma relação estatística entre séries temporais não estacionárias poderá gerar resultados não confiáveis, originando as chamadas regressões espúrias. Então, o primeiro passo é definir o grau de estacionariedade da série, usando-se um teste de raiz unitária. Para isso, foram realizados dois testes – Dickey-Fuller Ampliado (ADF) e Phillips-Perron (APP) –, objetivando comparar os resultados obtidos.

O teste de ADF considera os erros não autocorrelacionados e com variância constante, estimado por meio de mínimos quadrados ordinários (MQO), usando uma das três diferentes equações de regressão. (ENDERS, 1995):

$$\Delta y_t = \gamma \cdot y_{t-1} + e_t; \quad (3)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma \cdot y_{t-1} + e_t; \quad (4)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma \cdot y_{t-1} + \alpha_2 \cdot t + e_t. \quad (5)$$

Nesse teste, a expressão (3) é originada da subtração de γ_{t-1} do seguinte modelo:

$$y_t = \alpha_1 \cdot y_{t-1} + e_t. \quad (6)$$

Sendo

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}; \quad (7)$$

$$\gamma = \alpha - 1; \quad (8)$$

e_t = termo de ruído branco.

A hipótese nula (H_0) a ser testada é de que $\gamma=0$ ou $\alpha_1=0$. Caso seja aceita essa hipótese, há presença de raiz unitária, e a série é não estacionária. A não rejeição dessa hipótese indica a ausência de raiz unitária e, conseqüentemente, a estacionariedade dessa série.

O outro teste usado para determinar a presença de estacionariedade é o teste de APP que faz uma generalização do teste de ADF, permitindo uma falha aceitável na hipótese sobre a distribuição dos erros. Em ambos os testes são formuladas duas hipóteses com o objetivo de identificar a presença de raiz unitária que é um indicativo de a série ser não estacionária. O que os diferencia é a forma como controlam a autocorrelação entre os resíduos. Por isso, é necessário realizar os dois testes como forma de confirmar a presença de estacionariedade na série. (ENDERS, 1995).

Como as séries temporais analisadas são compostas por variáveis econômicas, acredita-se que serão não estacionárias. Com isso, tem-se a possibilidade da existência de cointegração entre as séries utilizadas no modelo. Então, o próximo passo é definir o número de defasagens ou ordem de integração por meio do Critério de Informação de Akaike (AIC) e do Critério de Informação de Schwarz (SIC). O AIC pondera o valor das estatísticas por meio do número de variáveis independentes, exigindo grandes amostras para sua validação. O SIC pressupõe a existência de um modelo que descreve a relação entre a variável dependente e as independentes entre diversos modelos, sendo, por isso, definido como a estatística que

maximiza a possibilidade de identificar o melhor modelo entre os avaliados. Esses dois critérios expressam o ajuste do modelo e o número de parâmetros, além de envolverem um termo de penalidade para o número de parâmetros a ser estimado. (BROOKS, 2008).

Dessa forma, quando uma série possui comportamento estacionário em nível, isto é, sem a necessidade de diferenciação de outra série, ela é especificada como integrada de ordem zero (I(0)). No entanto, se for necessário usar diferenciação para torná-la estacionária, pode ser especificada como integrada de primeira (I(1)) ou de segunda ordem (I(2)), conforme o número de diferenciações adotadas para torná-la estacionária. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Assim, com os resultados dos testes de estacionariedade ADF e APP, é possível usar os modelos de cointegração bivariada e multivariada.

3.2.1 Cointegração bivariada

A cointegração consiste na combinação linear entre duas ou mais variáveis, desde que essas sejam, individualmente, estacionárias em nível ou não estacionárias, mas que se tornem estacionárias na primeira diferença (I(1)), gerando uma relação de equilíbrio no longo prazo. Dessa forma, a combinação entre as séries é estacionária. (HAMILTON, 1994).

Assim, caso o processo estocástico não seja estacionário, eventuais choques entre as séries seriam dissipados ao longo do tempo. Entretanto, caso haja cointegração entre duas ou mais séries não estacionárias, a análise do comportamento conjunto dessas variáveis possui sentido econômico ao apresentar uma relação estável a longo prazo. Para testar a cointegração nessa tese (após a realização dos testes de raiz unitária ADF e APP), foi utilizado o teste de Engle-Granger e de Phillips-Ouliaris.

O teste de Engle-Granger testa a estacionariedade dos resíduos de uma equação estimada com duas variáveis não estacionárias em nível, desde que as duas séries apresentem a mesma ordem de integração. Dessa forma, quando os resíduos da equação cointegrante são I(0), as séries são consideradas cointegradas. (PATTERSON, 2000).

Além disso, para Engle e Granger (1987), uma combinação linear de duas ou mais séries não estacionárias pode ser estacionária. Então, quando existe essa combinação linear, as séries temporais não estacionárias são cointegradas, havendo uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis.

Para aplicar esse teste, inicialmente deve ser estimada a seguinte equação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO):

$$Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 X_t + \varepsilon_t. \quad (9)$$

Sendo:

Y_t e X_t séries analisadas com a mesma ordem de integração;

$\hat{\varepsilon}_t$ resíduos estimados.

Após estimar a equação (9), é aplicado o teste da raiz unitária sobre os resíduos estimados e testadas a hipótese nula, $\hat{\varepsilon}_t \sim I(0)$, e a hipótese um, $\hat{\varepsilon}_t \sim I(1)$. Caso a hipótese nula seja rejeitada, as séries serão cointegradas e, conseqüentemente, possuirão uma relação linear estável de longo prazo. (HARRIS, 1995).

Assim, as estatísticas estimadas para realizar inferências sobre os parâmetros apreciados por meio da equação (9) podem ser usados. Dessa forma, as estatísticas do teste-t e -f podem ser aplicadas para testar a significância dos parâmetros. O número de defasagens é determinado usando-se o critério SIC e um número máximo de deslocamentos com base na observação.

Para se confirmar a relação de cointegração, aplica-se o teste de Phillips-Ouliaris. Esse teste surgiu posteriormente ao de Engle-Granger, como uma forma de avaliar a cointegração e resíduos, mas criticando o teste anterior e indicando que, provavelmente, haverá conclusões semelhantes para ambos os testes. (PHILLIPS; OULIARIS, 1990).

Assim, após determinar a presença de estacionariedade das séries, é necessário analisar o modelo VAR e VEC, objetivando estabelecer os efeitos de curto e de longo prazos entre as variáveis analisadas, cujo método é explicado no próximo item.

3.2.2 Cointegração multivariada: modelo vetorial de correção de erros

Neste item, são apresentados os modelos VAR e VEC, que possibilitam estabelecer os efeitos de curto e longo prazos entre as variáveis especificadas no modelo.

No modelo VAR, cada variável endógena é explicada por seus valores defasados e pelos valores defasados de todas as demais variáveis endógenas do modelo. Entretanto, normalmente, não há variáveis exógenas. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para se utilizar o modelo VAR, a série deve ser estacionária. Então, para determinar sua estacionariedade, foram adotados os procedimentos descritos no item 3.2. Assim, como a série foi identificada como não estacionária, o modelo utilizado foi o VEC.

Conforme Harris (1995), o modelo VEC é mais restritivo do que o VAR, pois é composto por variáveis não estacionárias que sofrem choques no curto prazo os quais devem

ser dissipados ao longo do tempo, restando relações de cointegração, mas com uma estrutura econométrica semelhante à do VAR.

O modelo VAR é representado pela equação (10) sem o parâmetro constante, estimado com k as defasagens e, com n , as variáveis endógenas.

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_k y_{t-k} + e_t, \text{ sendo } e_t \sim \text{IN}(0, \Sigma) \quad (10)$$

Onde:

y_t = vetor de n variáveis endógenas;

A_1, \dots, A_k = matriz de ordem $n \times n$ dos parâmetros;

e_t = resíduo

A função (10) apresenta o modelo VAR. Entretanto, esse modelo é gerado a partir de variáveis que são estacionárias de forma individual. Se as variáveis forem $I(1)$, será possível usar o VEC, que representa o VAR com correção de erros. Ressalta-se que o VEC pode ser usado mesmo que seja incluída alguma série $I(0)$, uma vez que a soma de séries temporal estacionária e não estacionária, resulta em uma série estacionária. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Enders (2010) exemplifica um VEC entre duas variáveis $I(1)$, por meio das equações (11) e (12).

$$\Delta y_t = \alpha_y (y_{t-1} - \beta z_{t-1}) + e_{yt}; \quad (11)$$

$$\Delta z_t = \alpha_z (z_{t-1} - \beta y_{t-1}) + e_{zt}. \quad (12)$$

Sendo estes os valores:

$$\alpha_y = -\frac{A_{12}A_{21}}{1 - A_{22}};$$

$$\beta = \frac{(1 - A_{22})}{A_{21}};$$

$$\alpha_z = A_{21};$$

e_y e e_z = resíduos.

As variáveis y_t e z_t , nas equações (11) e (12), são $I(1)$, mas $(y_t - \beta z_t)$ é $I(0)$, e o vetor que normaliza a função é β . α_y e α_z são a velocidade na qual se ajustam as variáveis y_t e z_t . Então, no VEC, há relação de cointegração entre os vetores das variáveis.

No modelo VEC, podem ser incluídas n variáveis, que resultam em $n-1$ vetores cointegrados, apesar de a relação de cointegração apresentada ter somente duas variáveis. (ENDERS, 2010).

Os modelos VAR e VEC possuem uma estrutura multivariada com uma equação de curto prazo para cada variável presente no modelo, sendo determinada de forma endógena pelo seu valor defasado e pelos valores defasados das demais variáveis do modelo estimado. A escolha do número de defasagens foi feita, inicialmente, pela análise dos resíduos que não devem ter heterocedasticidade e autocorrelação e, posteriormente, pelos AIC e SIC. No curto prazo, é comum apresentarem-se, entre as variáveis, desvios em relação à posição de equilíbrio. Entretanto, no VEC esses choques podem ser corrigidos e os desvios dissipados, permitindo-se que o sistema se torne estável. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para Harris (1995), o modelo VEC pode ser especificado pela equação (13).

$$\Delta y_t = r_1 \cdot \Delta y_{t-1} + \dots + r_{k-1} \cdot \Delta y_{t-k+1} + \pi y_{t-k} + e_t \quad (13)$$

Sendo assim constituída:

$$r_i = -(I - A_1 - \dots - A_i), \quad (i=1, \dots, k-1);$$

$$\pi = -(I - A_1 - \dots - A_k).$$

A equação (13) contempla o modelo VEC com a relação de curto prazo representada por r_i , e a de longo prazo por π . No curto prazo, é formada por vetores autorregressivos das variáveis que ilustram o comportamento das variáveis quando recebem choques. No longo prazo, esses desvios de curto prazo atingem a estabilidade.

Para estimar os vetores da equação de cointegração, Johansen (1988) desenvolveu um método usando estimadores de máxima verossimilhança. Por meio desse método, é possível obter os n autovetores ($\vec{v} = v_1, \dots, v_n$) e os n autovalores ($\bar{\lambda}_1 > \dots > \bar{\lambda}_n$) da matriz que determinam a relação de longo prazo. Os r elementos de \vec{v} determinam a relação de cointegração. Dessa forma, se for verificada cointegração, cada uma das r colunas da matriz β representarão vetores de cointegração, evidenciando a presença de, pelo menos, uma relação de cointegração e mostrando que a equação $\alpha\beta'.y_t$ é estacionária.

Então, para identificar a existência de relações de cointegração multivariada, deve ser aplicado o teste de Johansen que testa a hipótese nula de que os autovetores que determinam a relação de longo prazo são iguais a zero, não havendo relação de cointegração no modelo. Para isso, são usadas a estatística do traço e a do máximo autovalor. (HARRIS, 1995). Quanto maior for o número de equações cointegradas no modelo VEC, mais estável ele será no longo prazo e, conseqüentemente, mais robusta será a análise econométrica. (JUSELIUS, 2006).

Após estabelecer o modelo VEC, devem ser verificadas possíveis relações de causalidade nele inseridas por meio do teste de causalidade de Granger, que busca estabelecer ou não, no curto prazo, uma relação de causalidade estatística entre cada uma de suas

variáveis endógenas. Examinam-se, por exemplo, as relações entre x e y , objetivando mensurar quanto de y pode ser explicado por seus valores passados, observando se a adição de valores passados de x melhorará a explicação de y , ou seja, se a variável x causa a variável y e se o valor presente de y melhora sua previsibilidade ao incorporar valores passados de x . (GUJARATI, 2000; HAMILTON, 1994).

Gujarati e Porter (2011) complementam a pesquisa, mostrando que o teste de causalidade de Granger pode identificar as seguintes relações entre duas variáveis:

- a) Causalidade estatística unidirecional – ocorre quando um dos coeficientes estimados das defasagens de y para x ou de x para y for estatisticamente diferente de zero;
- b) Causalidade estatística bilateral – nesse caso, os coeficientes estimados das defasagens de y para x e de x para y , de forma simultânea, são estatisticamente diferentes de zero;
- c) Independência estatística – nesse tipo, os coeficientes de x para y e de y para x são estatisticamente iguais à zero.

O modelo VAR e VEC permite combinar variáveis não estacionárias, que são as mais frequentes, quando se trata de séries econômicas. (FAVA, 2000). Assim, após apresentar a cointegração multivariada, na próxima seção, serão descritas as variáveis que compuseram o modelo analisado.

3.3 Fonte e tratamento de dados

Algumas variáveis que serviram de base para este estudo não estavam disponibilizadas de forma consistente com o que se pretendia medir e necessitavam de algum tratamento para isso. Este é, pois, o objetivo desta seção: além de descrever as variáveis, a base de dados de onde foram obtidas as informações, descreve-se, também, o tratamento utilizado em relação à base bruta obtida.

As variáveis que compuseram o modelo, conforme descrito na seção inicial deste capítulo, serão aqui, novamente, relatadas, porém, com a indicação da base de dados e do tratamento realizado, caso a variável tenha sofrido algum tratamento. São elas:

- a) ***Investimento Privado (IPV)***

A série utilizada para medir o investimento privado foi a FBME. Entretanto, o IPEA divulga somente a FBCF, disponível no link www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp.../Dados-Indicador-Ipea-FBCF-set16.xlsx.

A FBCF é fornecida trimestralmente pelo IPEA e indica, segundo informações desse órgão (2004), quanto as empresas investiram em bens de capital, ou seja, em bens usados para produzir outros bens, como máquinas, equipamentos e materiais de construção, evidenciando se a capacidade de produção do país está crescendo e, também, se os empresários possuem expectativas favoráveis em relação ao futuro da economia. Para Pires (2009), os dados da FBCF são muito amplos, uma vez que englobam investimentos realizados pelas famílias em residências, investimentos de empresas e/ou do governo em novas instalações administrativas e de empresas em novas máquinas e equipamentos.

Assim, como a FBCF corresponde à soma da Formação Bruta da Construção Civil (FBCC) e da FBME, é possível estimar, por meio da diferença entre a FBCF e a FBCC, o valor da FBME. No entanto, embora o IPEA não forneça os valores da FBCC, mas disponibiliza o comportamento mensal do número índice dos gastos com Insumos Típicos da Construção Civil (ICC), os quais, conforme Lélis (2005), representam em torno de 90% das variações na FBCC. Portanto o ICC pode ser usado como indicador da FBCC com periodicidade trimestral e, após realizado ajuste sazonal, pode ser considerado um indicador mais apropriado.

b) Investimento Público (IPB)

A variável investimento público federal foi obtida a partir da metodologia de estimativas de séries mensais de FBCF da administração pública federal no Brasil, em estudos realizados por Santos et al. (2011) e Orair (2016). No estudo de Santos et al. (2011), foi feita uma discussão detalhada a respeito dos conceitos de investimento utilizados pela contabilidade pública e nacional e estimada a FBCF pública mensal entre 2002 e 2010, nos níveis federal, estadual e municipal. O próprio estudo reforçou sua contribuição e a necessidade de outros pesquisadores aperfeiçoarem as estimativas apresentadas, de modo a reduzirem eventuais imperfeições que o modelo adotado pudesse trazer ao retratar a realidade. Posteriormente, o estudo de Orair (2016) atualizou a publicação citada anteriormente, ao estimar os demais valores mensais da FBCF pública federal, de 2011 a 2015. Essa série foi obtida junto ao autor do artigo citado anteriormente, que está disponível neste endereço eletrônico:

<http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28277&Itemid=406>.

Essa série, fornecida pelo IPEA, foi deflacionada pelo Índice Nacional da Construção Civil (INCC-FGV) e transformada em número-índice, tendo 2002 como ano-base. A escolha por esse indicador deveu-se ao fato de o investimento público mais significativo ser realizado

no setor de construção civil e ser utilizado, frequentemente, para atualizar os preços desse segmento. Assim, após essa atualização, o passo seguinte foi transformar os dados mensais em trimestrais, por meio da média dos valores mensais de cada trimestre, entre o primeiro trimestre do ano de 2002 e o quarto trimestre de 2015. Além disso, essa série sofreu transformação logarítmica e foi ajustada, sazonalmente, pelo método Arima X12.

Após a especificação dos investimentos privado e público, são descritas as séries adotadas como variáveis de controle na regressão, mas cuja interferência não é objeto de estudo, conforme a revisão empírica apresentada anteriormente. Salienta-se que todas as séries foram transformadas em logaritmo, havendo a realização de ajuste sazonal por meio do método Arima X-12, exceto as que tratam de despesas com consumo de famílias.

c) *Despesas com consumo de famílias (CONS)*

A série despesas de consumo foi obtida no IBGE, na seção Contas Nacionais, podendo ser acessada neste endereço: <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=12&op=0&vcodigo=ST25&t=despesa-consumo-familias-brvariacao-volume-brtaxa>>. Essa série é disponibilizada com ajuste sazonal, divulgado com periodicidade trimestral, tendo 1995 como ano-base. Para este exercício, a série foi transformada em número-índice e alterada para o ano-base de 2002.

d) *Taxa de juros real (TX)*

A taxa de juros real utilizada neste estudo foi definida pela razão entre a taxa de juros Over/Selic mensal, fornecida pelo Banco Central (BACEN), disponível no IPEA, de onde se obteve a série, seguindo o link do IPEA (<www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>), em Macroeconômico/Temas/Taxa de juros – Over/Selic, e a taxa de inflação, Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), fornecida pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), a qual foi obtida no IBGE, neste endereço: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>. A escolha por esse indicador de inflação deveu-se ao fato de ser ele um indicador básico de inflação e representar as metas de inflação. A razão obtida foi acumulada trimestralmente e transformada em logaritmo, a fim de se obter sua elasticidade, permitindo a comparação dos parâmetros entre si.

e) *Utilização da capacidade instalada (UCI)*

No modelo Keynesiano, representa-se a taxa de lucro das empresas, a qual, também, pode ser considerada um indicador de nível de atividade da economia, definida como utilização da capacidade instalada da indústria média fornecida, mensalmente, pela FGV. (IPEA, 2005). Para medir a utilização da capacidade instalada, empregou-se a média

fornecida, mensalmente, pela FGV, e transformada para trimestral, que está disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>, na subseção Macroeconômico/Temas/Utilização da capacidade instalada – indústria.

f) Preço de commodities (CO)

O índice de preços de produtos que inclui índices de preços de combustíveis e não combustíveis, fornecido pelo FMI mensalmente, está disponível em <<http://www.imf.org/external/index.htm>>, em *Research/Monthly Data*, no arquivo *Download the data (xls file)*, tendo 2002 como ano-base. Essa série foi transformada de mensal em trimestral, por meio da média dos valores mensais de três meses.

g) Preços relativos de máquinas e equipamentos (IPA)

Utilizou-se como índice de preços relativos de máquinas e equipamentos o Índice de Preços por Atacado – IPA-DI máquinas e equipamentos – disponível no endereço <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6F9D30FAE>>, disponibilizado pela FGV mensalmente, mas deflacionado pela taxa de inflação IPCA-FGV, disponível no endereço <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm>, pelas mesmas razões elencadas anteriormente. Seus valores trimestrais foram obtidos por meio da taxa mensal acumulada trimestralmente.

h) Crédito (CRED)

Crédito aqui se considera como fluxo de crédito. É o volume de créditos contratados, computados em valores correntes mensais e divulgados pelo BACEN no endereço <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>>, sendo deflacionado pelo índice de preços ao consumidor da Fundação Getúlio Vargas (IPCA-FGV), escolhido pelas mesmas razões apontadas anteriormente. Seus valores trimestrais foram obtidos por meio dos saldos observados nos últimos meses de cada trimestre.

i) Taxa de câmbio (TCA)

A taxa de câmbio utilizada foi a do câmbio efetivo real, porém definida em número-índice, fornecido mensalmente pelo IPEA, com o ano-base 2010, disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>, na subseção Macroeconômico/Temas Taxa de câmbio - efetiva real - setor: fabricação de máquinas e equipamentos (média 2010 = 100). Essa série foi transformada em trimestral por meio da média geométrica dos valores mensais do trimestre.

j) Taxa de inflação (IPCA)

Entre os diversos indicadores de inflação, optou-se pelo IPCA em função de que ele abrange a população com rendimentos entre 1 e 40 salários mínimos e residentes em áreas urbanas de diversas regiões metropolitanas brasileiras. Isso faz considerá-lo um indicador que reflete, de maneira adequada, a inflação no Brasil. Está disponível em <<https://www.portalbrasil.net/ipca.htm>> e é fornecido, mensalmente, pelo IBGE. Seus valores trimestrais foram obtidos por meio da taxa mensal acumulada trimestralmente.

Após a apresentação da fonte e o tratamento dos dados, no próximo capítulo são evidenciados os resultados obtidos e respectivas interpretações, o que é seguido pela avaliação de possíveis inferências que os resultados obtidos possam indicar em termos de consequências empíricas e, finalmente, apresentam-se as conclusões da pesquisa.

4 EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS NO BRASIL A PARTIR DE 1970

Este capítulo discute a evolução anual do investimento privado no Brasil, mensurado por meio da FBCF e comparado com algumas das variáveis que fizeram parte do modelo econométrico, com o objetivo de permitir a compreensão sobre o modo como tem sido o desempenho dessas variáveis ao longo do tempo. Optou-se por usar FBCF nesta análise, apesar de, no capítulo 5, utilizar-se somente FBME como indicador de investimento privado, devido ao fato de somente ser possível se obterem dados da FBCF anual, a partir de 1970 até 2011.

Para esta discussão, o presente capítulo foi dividido em cinco seções: na primeira é abordada a relação entre os investimentos privado e público federal no Brasil, entre 1970 e 2011;² na segunda, discorre-se sobre a relação entre o investimento privado e o PIB; na terceira, foca-se a relação entre o investimento privado e a capacidade ociosa; na quarta, trata-se da relação entre o investimento privado e a taxa real de juros, o que é resumido no Gráfico 4; e, na última seção, mostra-se, no Gráfico 5, a relação entre o investimento privado e os preços das principais *commodities* no Brasil. As variáveis abordadas neste capítulo foram utilizadas nos estudos empíricos analisados anteriormente, como explicativas dos investimentos, e serão utilizadas no modelo de estimação desta tese, a partir da Teoria Keynesiana.³

4.1 A relação entre os investimentos privado e público no Brasil

O investimento público é usado, frequentemente, para determinar a rentabilidade do investimento privado, motivo por que o investimento público influencia no planejamento dos montantes de investimentos privados a serem realizados pelas empresas. (ASCHAUER, 1989; SONAGLIO et al., 2010; LUPORINI e ALVES, 2010; MORENO et al., 2015). O governo federal, por sua vez, define futuros investimentos por meio de Planos Plurianuais (PPA) que abrangem diversas áreas, tais como saúde, educação, infraestrutura, entre outras. Nesse sentido, o foco desta análise são os investimentos públicos federais em infraestrutura,

² Em algumas variáveis, o período de análise poderá diferir, devido a limitações decorrentes da falta de dados disponíveis.

³ Dentre as variáveis citadas, somente o PIB não comporá o modelo econométrico estimado no capítulo 5, uma vez que se optou por analisar, individualmente, algumas variáveis que o compõem, tais como consumo privado e variação entre as exportações e importações, representadas por meio da taxa de câmbio.

considerados fundamentais para o crescimento econômico, dado que aumentam o retorno dos insumos privados (capital e trabalho) e incentivam os investimentos privados. (MONTES e REIS, 2008).

Dessa forma, a oferta eficiente, por exemplo, de bens imóveis, por meio de obras de infraestrutura pelo poder público, impacta, diretamente, na economia, aumentando a capacidade de abastecimento ou escoamento da produção ou, indiretamente, melhorando o desenvolvimento econômico e social da nação. Além disso, pode elevar a rentabilidade de um investimento produtivo, tornando-o mais atraente para o investidor. (NETO et al., 2014).

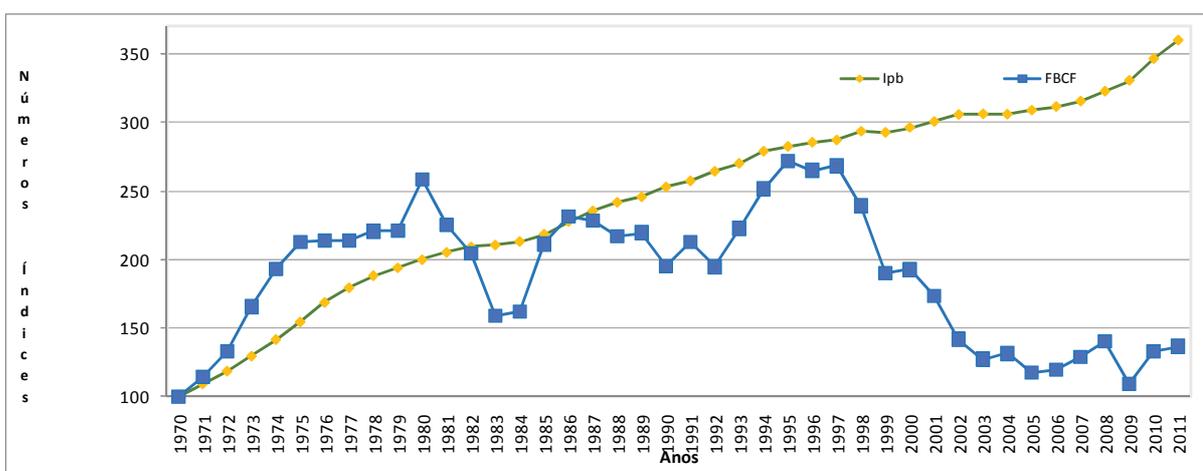
Contudo, em economias em desenvolvimento, como no caso do Brasil, o investimento em infraestrutura por parte do governo pode levar a uma redução do crédito e, conseqüentemente, do investimento privado no curto prazo, evidenciando uma relação inversa entre o investimento privado e o público. (LUPORINI; ALVES, 2010). Assim, para compreender essa dinâmica que pode divergir conforme o nível de desenvolvimento econômico, discute-se, nesta seção, a relação entre o investimento público e o privado, entre 1970 e 2011, no Brasil.

Empiricamente, estudos, como os de Tchouassil e Ngangué (2014), Ferreira e Tasso (2013), Luporini e Alves (2010), Erden e Holcombe (2005), Ribeiro e Teixeira (2001), Aschauer (1989) e Aschauer (1987), indicaram que, geralmente, o investimento público afeta positivamente o privado, exercendo efeito *crowding in* sobre o investimento privado. Entretanto, Serven (1996), Mitra (2006) e Cavallo e Daude (2008) acharam indícios de que o investimento público afeta, negativamente, o privado, apresentando efeito *crowding out* sobre o privado.

No Brasil, durante o período compreendido entre 1970 e 2011,⁴ a relação entre os investimentos privado (evidenciada por meio da FBCF) e o público (pelo estoque líquido de capital fixo realizado pelo governo federal) parece confirmar a teoria do *crowding in*, pois, de 1970 a 1996 e de 1996 a 2011, a relação entre eles parece ser contrária, dando aporte à concepção *crowding out*, como pode ser observado no Gráfico 4.1.

⁴ A escolha pela análise entre 1970 e 2011 deu-se pela disponibilidade de uma base de dados única que mostrasse, de forma anual, o estoque líquido de capital fixo realizado pelo governo federal, usada como indicador do investimento público.

Gráfico 4.1 - Evolução da FBCF e do investimento público realizado pelo Governo Federal, em números índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2011.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IPEA (2017).

A partir dos dados constantes no Gráfico 4.1, que evidencia a evolução da FBCF e do investimento público, observa-se que ambos apresentaram uma tendência semelhante de *crowding in*, crescendo de forma conjunta, entre 1970 e 1996. Esse comportamento deveu-se a sucessivos planos lançados pelo governo que buscavam aumentar o investimento público e, de modo simultâneo, fomentar o privado. Dentre os planos implantados, destaca-se, entre 1970 e 1974, período conhecido como Milagre Econômico, o plano de Metas e Bases para Ação do Governo (MBAG), que priorizou investimentos em desenvolvimento científico e tecnológico, complementado entre 1972 e 1974 pelo primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), que objetivava ampliar a taxa de investimento bruto. Para isso, realizou investimentos em infraestrutura, nos setores de siderurgia, petroquímica, transportes, construção naval, energia elétrica e mineração. (BRASIL, 1970).

Entretanto, a partir de 1973, houve uma crise do petróleo que contribuiu para elevar a taxa de inflação para 35% a.a. e reduzir a capacidade externa de financiamento. Assim, para contornar esse cenário, entre 1975 e 1979, o governo adotou uma política de ajustamento por meio do II PND. Nesse plano, priorizaram-se setores de produção de bens de consumo para o setor produtivo, como máquinas e equipamentos para a indústria siderúrgica, buscando manter a taxa de crescimento econômico em 10% ao ano, o crescimento industrial em 12% e reduzir a dependência energética do petróleo, ao investir em pesquisas de fontes alternativas de energia. (SANDRONI, 2000).

Nesse período, para tentar manter o crescimento econômico, o governo aumentou, significativamente, seu passivo, reduzindo a capacidade de financiamento público na década

de 80 e impedindo a implantação de novos projetos. (GREMAUD et al., 2013; FURTADO, 1981). Esse cenário pode ser observado no Gráfico 4.1, pois, entre 1975 e 1978, houve elevação do investimento público por meio da implantação dos planos citados, mas, entre 1979 e 1984, o governo reduziu as taxas de investimentos anuais devido, provavelmente, à escassez de recursos públicos decorrentes do aumento do passivo, como forma de manter o crescimento econômico.

Porém, junto com a redução dos investimentos públicos, houve crise energética, alta inflacionária e aumento do desemprego. Então, para tentar reverter esse cenário, entre 1980 e 1985, foi implantado o III PND. Nesse plano, mais uma vez, priorizaram-se investimentos em infraestrutura, principalmente, na ampliação das fontes energéticas. (BRASIL, 1980). Assim, o reflexo no investimento privado do aumento do público está exposto no Gráfico 4.1, por meio da FBCF, que apresentou um pico de crescimento, entre 1980 e 1981, de 82,43%.

Mas, posteriormente, houve uma redução das taxas da FBCF anuais em torno de 59,49%, entre 1981 e 1984 (Gráfico 4.1), ocasionada, provavelmente, pelas restrições impostas pela crise energética, pelo aumento da dívida externa e por pressões inflacionárias. Essa queda nos investimentos tem sido indicada por Giacomoni (1998) e Holanda (1983) como decorrente da falta de recursos do governo em função dos passivos contraídos nos anos anteriores, na tentativa de manter o crescimento da economia.

Assim, entre 1986 e 1989, para retomar o crescimento da economia e fomentar novos investimentos privados, o governo federal lançou o I Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República (I PND-NR). Nesse plano, realizou novos investimentos no setor produtivo, objetivando um crescimento industrial de 7% a.a., aplicando recursos em tecnologia e infraestrutura. (BRASIL, 1987; GIACOMONI, 1998; LOPES, 1990). Todavia, o I PND-NR também não conseguiu recuperar a economia, pois, conforme o Gráfico 4.1, nesse período, houve uma redução da FBCF de 6,33% e, também, do investimento público, na faixa de 6,13%, em comparação com os anos anteriores.

Posteriormente, entre 1987 e 1991, foi lançado o Plano de Ação Governamental (PAG), buscando retomar o crescimento do PIB e da indústria nos setores de insumos básicos e de alta tecnologia, transferindo investimentos para a iniciativa privada. Entretanto, não foi implantado em sua totalidade devido a restrições orçamentárias, não surtindo o efeito desejado sobre o investimento privado, pois, conforme os dados do Gráfico 4.1, apesar do aumento no investimento público de 12,99%, houve uma redução na FBCF de 6,61% decorrente, provavelmente, da incerteza na economia. (BRASIL, 1987; LOPES, 1990).

Entre 1991 e 1995, vigorou um novo PPA que buscou a modernização industrial e a abertura da economia ao comércio internacional, investindo, principalmente, na formação de recursos humanos, infraestrutura e tecnologia. Contudo, entre 1991 e 1992, conforme demonstra o Gráfico 4.1, o investimento público cresceu somente 1,73% e, também, não foi implantado em sua totalidade, devido a denúncias de corrupção no governo, que geraram recessão e uma crise política que terminou com o processo de *impeachment* do Presidente e seu afastamento do governo. (BRASIL, 1991).

No triênio 1993/95, esse plano foi revisado e, entre 1994 e 1995, foi implantado o Plano Real com diversos cortes orçamentários. Nesse período, verificou-se que o primeiro PPA foi ineficaz, constatando-se que 94,6% dos investimentos realizados foram paralisados durante a vigência do plano, havendo um significativo desperdício dos recursos públicos. (GIACOMONI, 1998; GARCIA, 2000).

Com a implantação do Plano Real, houve uma redução nos investimentos públicos, que cresceram somente 1,25%, conforme o Gráfico 4.1. Mas houve uma retomada do investimento privado decorrente, provavelmente, do aumento da confiança por parte dos investidores no crescimento da economia. Entretanto, essa retomada de investimentos privados não foi significativa, devido, possivelmente, à crise mexicana de 1994, que repercutiu, principalmente, nas economias emergentes, como o Brasil, pois houve elevação do risco cambial dos investimentos, fazendo com que os investidores vendessem seus ativos, o que resultou na fuga de grandes volumes de capitais das economias emergentes. Essa crise ocorreu porque o México estava sem reservas internacionais e com problemas na balança comercial. Assim, para tentar contorná-la, desvalorizou a moeda, buscando ajustar o câmbio à inflação e aos juros. Dessa forma, vincularia o peso ao dólar, fazendo com que seu valor sofresse pequenas flutuações diárias. Isso, todavia, não surtiu o efeito desejado e aumentou muito a inflação, reduzindo o valor das importações. (BASTOS, 2009).

Posteriormente, entre 1996 e 1999, vigorou o Plano Brasil em Ação, priorizando investimentos voltados à infraestrutura econômica em setores de energia elétrica, petróleo, telecomunicações e transportes, via parcerias, concessões e privatizações. (BRASIL, 1996). Nesse período, conforme demonstram os dados do Gráfico 4.1, houve um crescimento do investimento público na ordem de 2,49%, mas uma redução de 28,29% da FBCF, indicando que, apesar dos esforços do governo, esse plano também não atingiu suas metas em relação aos investimentos. Assim, após 1997, o investimento público manteve a tendência de crescimento, porém a taxa de crescimento da FBCF passou a diminuir anualmente, havendo

um significativo distanciamento entre as duas variáveis, ilustrando o efeito *crowding out*, reportado em estudos empíricos citados anteriormente.

O próximo PPA vigorou entre 2000 e 2003 e foi chamado de Avança Brasil. Buscava viabilizar investimentos públicos e parcerias entre o governo e empresas privadas, integrando os investimentos em infraestrutura econômica (transporte, telecomunicações e energia) e modernizando a infraestrutura em geral. Esse plano tinha como meta uma taxa de crescimento de 4% a.a. e 4,5% a.a. para os dois primeiros anos e de 5% a.a. para os anos subsequentes, atrelando o crescimento dos investimentos à queda na taxa de juros. (BRASIL, 2000). Entretanto, esse plano também não atingiu suas metas, pois o investimento público (Gráfico 4.1) cresceu somente 3,33% e a FBCF diminuiu 34,02%, atingindo valores inferiores aos projetados pelo governo.

Para tentar reverter esse cenário de queda de investimentos, foi lançado, entre 2004 e 2007, um PPA com estratégias de desenvolvimento de longo prazo, priorizando investimento em infraestrutura e a geração de riqueza em escala suficiente, de modo a elevar o volume de investimentos. Então, foram realizados investimentos na recuperação da infraestrutura, condição considerada indispensável para viabilizar o crescimento sustentado, uma vez que, nos anos anteriores, a taxa de investimento em infraestrutura foi considerada baixa, prejudicando a competitividade da economia nacional e ocasionando o surgimento de gargalos que inviabilizaram novos ciclos de crescimento. Além disso, objetivou alcançar a autossuficiência no refino de petróleo e estimulou a produção e o uso de álcool combustível. Também buscou reduzir o crescente déficit de investimentos em infraestrutura de transportes, constatando-se expressiva queda da qualidade dos serviços e aumento do “Custo Brasil”. Dentre suas diretrizes, destacam-se o aperfeiçoamento dos marcos regulatórios dos setores de infraestrutura, ampliação da malha rodoviária, ferroviária e aquaviária e diversificação da matriz energética por meio do desenvolvimento de energias alternativas e renováveis. (BRASIL, 2004).

Mas, apesar de o governo buscar aumentar o investimento público, entre 2004 e 2007, identificou-se um crescimento no investimento público de somente 3,13% e uma redução da FBCF de 1,96% (Gráfico 4.1). Esse contexto evidenciou, mais uma vez, que os investimentos públicos foram inferiores aos propostos, sendo implantado, entre 2008 e 2011, o PPA que priorizou o Projeto Piloto de Investimentos Públicos (PPI) e o PAC. O PPI buscou melhorar a qualidade e a eficiência do gasto público por meio de uma melhor seleção de projetos e planejamento de ações. O PAC concentrou-se em investimentos em infraestrutura e medidas institucionais, buscando melhorar o ambiente de investimento. (BRASIL, 2008). Esse PPA

inovou ao executar grandes obras de infraestrutura social, urbana, logística e energética, aumentando os investimentos público e privado como forma de acelerar o desenvolvimento. (BRASIL, 2007). Segundo mostra o Gráfico 4.1, nesse período, o investimento público aumentou 11,50%, valor superior ao identificado no PPA anterior.

Para complementar esse plano, em 2010 foi lançado o PAC 2, objetivando investir em transportes, energia, cultura, meio ambiente, saúde, áreas social e ambiental. Entretanto, sua execução também foi parcial, correspondendo a 96,5% do previsto entre 2011 e 2014. (BRASIL, 2015).

Percebe-se que, frequentemente, os montantes investidos pelos governos federais, entre 1970 e 2011, foram inferiores aos projetados, o que, ao longo do tempo, pode restringir o crescimento do investimento privado, gerando os gargalos citados anteriormente e comprometer o crescimento econômico do país. Além disso, também pode reduzir a competitividade internacional dos produtos e serviços ao aumentar o “Custo Brasil”, quando essa carência ocorre no setor de transportes. (AFONSO e WULFF GOBETTI, 2015; NETO et al., 2014).

Defensores de Keynes identificaram como uma das possíveis causas para a realização de investimentos públicos abaixo dos projetados, a presença de problemas institucionais que desestimulariam novos investimentos, além da má gestão desses recursos. Esse cenário, juntamente com a crise internacional vivenciada a partir de 2008, pode ter contribuído para a não realização de novos investimentos. (BIELSCHOWSKY et al., 2015).

Além dessas causas, a redução dos investimentos privados pode ser motivada pelo aumento da taxa de juros, diminuição do volume de crédito, elevação da carga tributária e dos preços relativos dos bens de capital e instabilidade política e econômica. (LUPORINI e ALVES, 2005; FERREIRA, 2005). Assim, o volume de investimento privado pode ser influenciado por outros fatores. Por isso, no próximo item, aborda-se a dinâmica do investimento e do PIB no Brasil.

4.2 Comparação entre a dinâmica do investimento e o PIB no Brasil

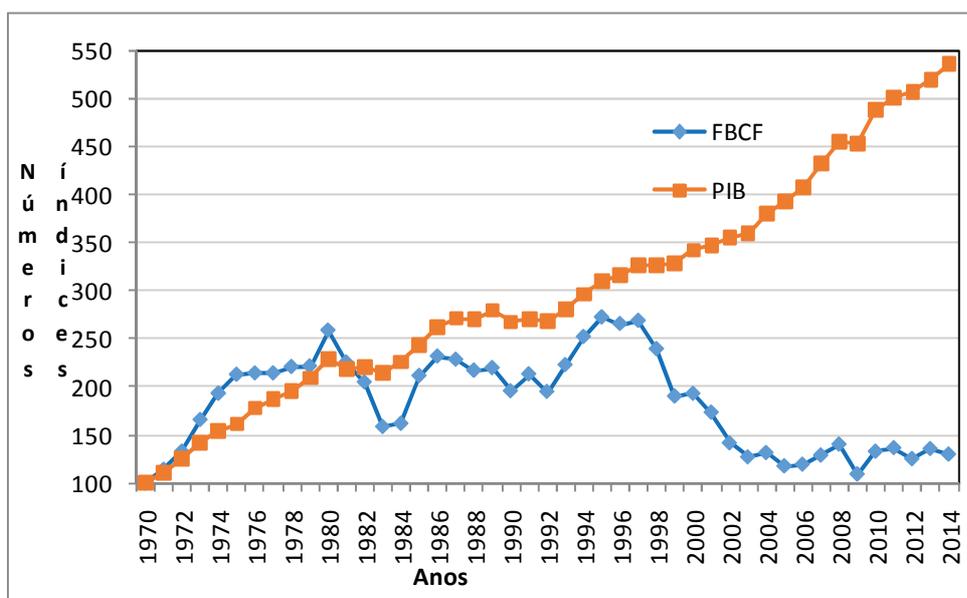
O PIB é uma variável fundamental no modelo Keynesiano do Investimento, juntamente com a taxa de juros. A concepção de que existe uma propensão marginal a investir, que evidenciaria a sensibilidade dos investimentos em relação à variação do PIB, indica que essas variáveis deveriam ter uma dinâmica muito próxima, *ceteris paribus*. (TCHOUASSIL e NGANGUÉ, 2014; NG et al., 2011; SILVA e ARAÚJO JÚNIOR, 2011;

LUPORINI e ALVES, 2010; CAVALLO e DAUDE, 2008; MURTY et al., 2006; CRUZ e TEIXEIRA, 1999; SERVEN, 1996).

Erden e Holcombe (2005), entretanto, observaram que, em países em desenvolvimento, o PIB real pode não afetar a dinâmica de curto prazo do investimento privado, exercendo um forte efeito acelerador sobre esse tipo de investimento somente a longo prazo. Dessa forma, identifica-se que os reflexos do PIB sobre o investimento privado podem ser complexos e depender de outras variáveis adicionais, merecendo uma análise mais aprofundada sobre seu comportamento.

Para avaliar as tendências da FBCF e do PIB, construiu-se o Gráfico 4.2, no qual se identifica o crescimento dessas variáveis a partir de 1970 e até 2014.

Gráfico 4.2 - Evolução da FBCF e do PIB em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2014.

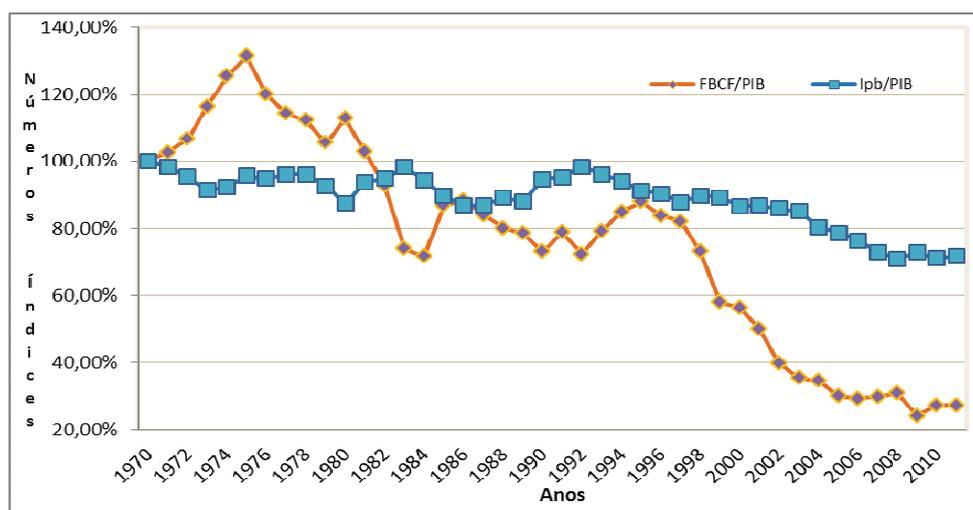


Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2017).

Ao se analisar a evolução da FBCF e do PIB, ente 1970 e 2014, ilustrada no Gráfico 4.2, verifica-se uma relação muito próxima da encontrada para os investimentos público e privado, observada no Gráfico 4.1. Neste caso, haveria uma propensão marginal a investir, coerente com o modelo Keynesiano, embora essa propensão não tenha sido estável para este período, indicando o que poderia ser explicado por alterações nas expectativas que estariam impactando de forma intensa os investimentos autônomos.

As tendências do percentual que representa a FBCF e o investimento público em relação ao PIB são apresentadas no Gráfico 4.3, no qual se identifica o crescimento dessas variáveis a partir de 1970 e até 2011.

Gráfico 4.3 - Evolução da FBCF e do investimento público em relação ao PIB em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2011.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do IBGE (2017).

Ao se analisar a evolução do percentual da FBCF e do investimento público em relação ao PIB, ente 1970 e 2011, ilustrada no Gráfico 4.3 identifica-se que o investimento público em relação ao PIB tem um comportamento mais estável entre 1970 e 1992, mas após esse período apresenta sucessivas reduções, atingindo seu mínimo em 2008 de 70,88%. Além disso, a participação do investimento privado, representado por meio da FBCF, e do investimento público no PIB apresenta sucessivas reduções ao longo dos anos. Já entre 1970 e 1981 a FBCF é superior ao PIB e atinge em 1975 seu valor máximo de 125,59%, sendo, até mesmo, superior ao PIB. Após esse período, a FBCF em relação ao PIB sofre sucessivas quedas, atingindo seu valor mínimo de 24,13% em 2009 evidenciando que não foram

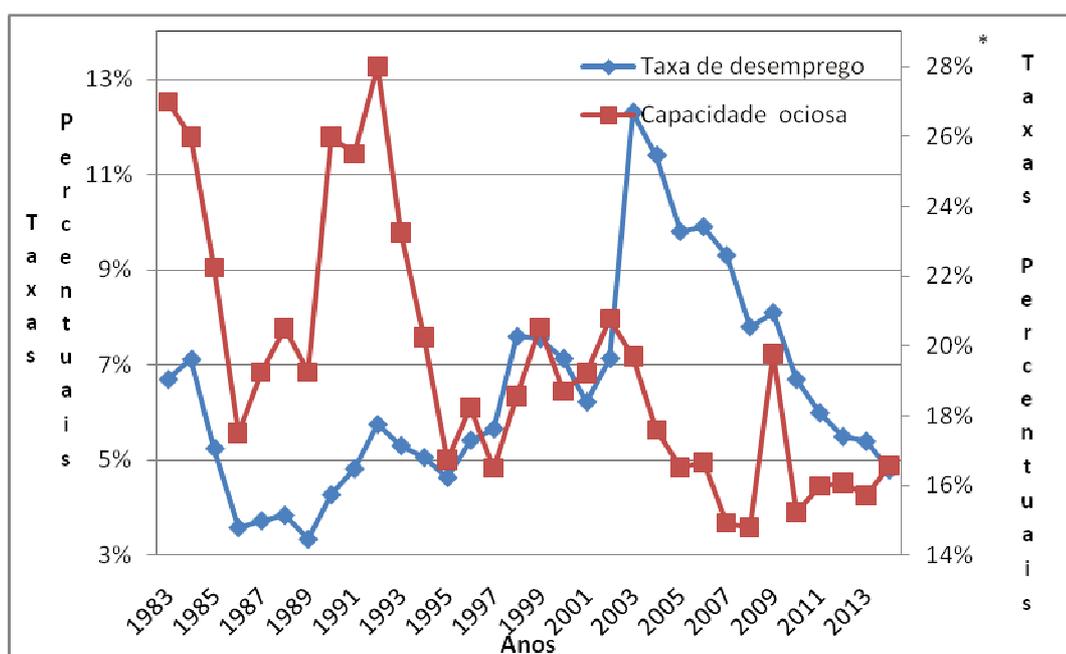
realizados significativos investimentos privados ocasionados provavelmente pelo período de incerteza da economia decorrente da crise mundial.

Contudo nos Gráficos 4.1, 4.2 e 4.3, após 1998, é possível identificar uma inversão das tendências na qual o investimento privado passou a ter uma redução muito intensa no seu crescimento, enquanto o PIB aumentou a taxas aceleradas. Esse comportamento não encontra sustentação em argumentações de alterações, apenas nas expectativas, de forma que, para compreendê-lo, faz-se necessário analisar a interferência de outras variáveis que também interferem no investimento privado, tais como a taxa de desemprego e a capacidade ociosa.

4.3 Comparação entre a dinâmica do emprego e a da capacidade ociosa no Brasil

O emprego e a capacidade ociosa são variáveis que deveriam apresentar tendências muito próximas, pois, a redução do emprego, fator de produção fundamental, faz supor uma ampliação da capacidade instalada, a menos que haja crescimento do estoque de capital ou inovações tecnológicas. Como era de se esperar, essa relação pode ser observada no Gráfico 4.4, onde constam a evolução das taxas de desemprego e a da capacidade ociosa entre 1983 e 2014.

Gráfico 4.4 - Evolução percentual anual da taxa de desemprego e da capacidade ociosa entre 1983 e 2014.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados fornecidos pelo IBGE e IPEA (2017).

Como tendência, pode-se verificar, no Gráfico 4.4, que existe uma relativa estabilidade na taxa de desemprego, enquanto a capacidade ociosa diminui entre 1983 e 1997. Esses movimentos podem ser explicados por alterações relativas na população economicamente ativa e no estoque de capital. Contudo, a partir de 1997, passa a ocorrer um deslocamento entre as tendências dessas duas variáveis, indicando alterações significantes na estrutura das políticas econômicas que interferiram na dinâmica de crescimento da economia.

Em relação aos investimentos públicos e privados, a taxa de desemprego poderia se reduzir em resposta ao aumento dos investimentos privados. (CARTER, 2016; CACERES, 2014; IACOVOIU, 2012; NG et al., 2011). Entretanto, outros estudos, como os de Feldmann (2009), não encontraram evidências de que os investimentos públicos e privados afetassem as taxas de desemprego. Mas, anteriormente, Carvalho e Bernardes (1996) haviam destacado que o crescimento da taxa de investimento poderia intensificar a adoção de máquinas e equipamentos baseados em novas tecnologias, o que, a longo prazo, otimizaria a mão de obra e reduziria a capacidade ociosa. Dessa forma, seriam exigidas reformas estruturais na economia, de modo a evitar que as taxas de desemprego aumentassem.

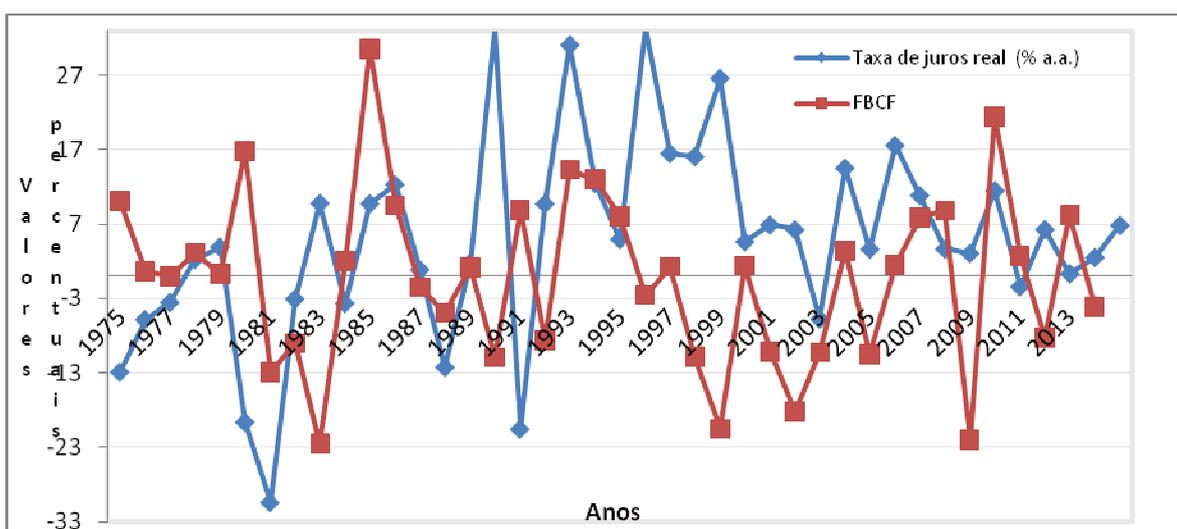
Ainda, em relação à capacidade ociosa e aos níveis de investimento, estudos, como os de Lin e Doemeland (2013), reconheceram que, em países em desenvolvimento, a persistência do excesso de capacidade ociosa reduz os investimentos privados, encorajando novos investimentos somente quando as fábricas deixam de operar com capacidade ociosa. Portanto, a diminuição da capacidade ociosa tende a fazer aumentar os investimentos privados. (ASCHAUER, 1989). Aschauer et al. (1993) complementaram esses estudos, mostrando que, no curto prazo, o investimento público reduz também as taxas de desemprego e estimula o investimento privado, mas, no longo prazo, minimiza a capacidade ociosa ao elevar a produtividade privada, relação de longo prazo também observada por Erenburg (1994). No contexto brasileiro, estudos, como os de Luporini e Alves (2010), corroboram esses achados ao evidenciarem que a redução da capacidade ociosa estimula novos investimentos privados. Entretanto, novos investimentos privados também sofrem interferência, segundo a Teoria Keynesiana, de outras variáveis, como da taxa de juros, além das variáveis taxa de desemprego e nível de atividade (representada por meio da utilização da capacidade instalada), discutidas nesta seção. Assim, torna-se necessário analisar a relação entre a taxa de juros e o investimento privado.

4.4 Relação da taxa de juros real com o investimento privado no Brasil

O aumento da taxa de juros reduz investimentos em bens de capital, causando recessão, como observado em estudos de Silva, Rodrigues e Ferreira (2015), Silva e Araújo Júnior (2011), Sonaglio et al. (2010) e Conte Filho (2008). Entretanto, em países considerados devedores, como o Brasil, o aumento da taxa de juros pode ter dois tipos de efeitos: renda, ao reduzir a oferta de trabalho, diminuindo os investimentos privados; ou substituição, ao aumentar os retornos sobre os ativos acumulados, tornando mais atrativo trabalhar e aumentando o investimento privado. (SILVA e ARAÚJO JÚNIOR, 2011; KANCZUK, 2002). Ainda, estudos, como os de Ferreira e Tasso (2013), Luporini e Alves (2010) e Afonso e Miguel (2008), evidenciaram que a taxa de juros não afeta significativamente os níveis de investimento, corroborando com os achados de pesquisas realizadas no longo prazo por Cruz e Teixeira (1999).

Diante desses achados contraditórios, busca-se, nesta seção, analisar a relação da taxa de juros real sobre o investimento privado no Brasil, entre 1974 e 2014.⁵ Dessa forma, no Gráfico 4.5, são apresentadas a evolução da FBCF e da taxa de juros real no Brasil, entre 1974 e 2014.

Gráfico 4.5 - Evolução da FBCF e da taxa de juros real no Brasil, entre 1974 e 2014.



Fonte: A taxa de variação anual dos juros reais foi calculada pela autora a partir da taxa de juros Over/Selic BACEN (% a.a.), fornecida pelo IPEA, e inflação (%a.a.) IGPDI, fornecida pela FGV (2017).

⁵ O período de análise iniciou em 1974, uma vez que se buscou uma única série de dados que continuasse vigente até 2014, motivo por que se optou, também, por usar a taxa de juros Over-Selic. A taxa de juros real foi obtida a partir da razão entre a taxa de juros Over-Selic Bacen (% a.a.) e a inflação (% a.a.) IGPDI-FGV.

Conforme o Gráfico 4.5, há dois tipos de tendência entre a FBCF e a taxa de juros: uma indica um efeito inverso entre a taxa de juros e a FBCF, como o ocorrido entre 1974 e 1978, em que a taxa de juros sofreu aumento e a FBCF redução, corroborando com os achados de Silva, Rodrigues e Ferreira (2015) e Conte Filho (2008); a outra tendência diz respeito ao que aconteceu entre 1983 e 1985 e indica um aumento tanto na taxa de juros real quanto na FBCF, mas em percentuais distintos. Observa-se, então, um efeito ambíguo comum em países como o Brasil, nos quais a taxa de juros real afeta positivamente o investimento privado, conforme destacado por Kanczuk (2002), e quando se emprega a taxa de juros real como *proxy* do custo de utilização do capital, não contribuindo para reduzir o investimento privado, resultado compatível com o alto volume de autofinanciamento das empresas brasileiras. (LUPORINI; ALVES, 2010).

No entanto, na maioria dos períodos analisados (entre 1991 e 1992, 1994 e 1995, 2006 e 2008 e entre 2009 e 2010), identificou-se uma relação inversa entre a taxa de juros real e o investimento privado. Assim, esse comportamento é compatível com estudos que apontam que o aumento da taxa de juros real contribui para a redução dos investimentos ou vice-versa. (SILVA; ARAÚJO JÚNIOR, 2011; SONAGLIO et al., 2010).

Outros pesquisadores ainda observaram que a decisão de investimento nem sempre depende somente da taxa de juros, como se pode verificar em países, como os EUA, que mantêm suas taxas de juros em valores mínimos, como forma de estimular os investimentos. No exemplo dos EUA, os investidores acreditavam na existência de baixo custo em atrasar um investimento em situações com taxas de juros reais baixas, sendo a maior contribuição para essa decisão os preços dos ativos. Nesse caso, a decisão de investimento dependeria mais da incerteza presente, por exemplo, na volatilidade dos fluxos de caixa gerados na venda dos ativos. (DOTSIS, 2016; PENG e THIBODEAU, 2016).

Na análise dos dados que ilustram o Gráfico 4.5, observou-se que a taxa de juros, em alguns períodos, impactou, de forma inversamente proporcional, e, em outros, diretamente proporcional, sobre os investimentos privados. Além da taxa de juros, há estudos citados anteriormente que ressaltam que a incerteza presente no preço de ativos também pode interferir no investimento privado. Assim, dentre os ativos, optou-se por analisar a relação do preço das *commodities* sobre o investimento privado devido ao fato de esta pesquisa ser realizada no Brasil, onde a economia é significativamente dependente desse tipo de produto, cujos preços de exportação aumentaram expressivamente, entre 2003 e 2011, mas sofreram uma importante redução a partir de 2012. Então, faz-se necessário ampliar essa discussão, abordando a relação entre os preços de *commodities* e o investimento privado.

4.5 Relação entre os preços de *commodities* e o investimento privado no Brasil

Para Friedman (1999), a crescente globalização dos mercados aumenta a interdependência econômica, favorecendo o avanço da mobilidade dos capitais mundiais e o livre acesso dos investidores internacionais nos mais diversos mercados globais, cujo impacto é mais significativo em economias de países em desenvolvimento, como o Brasil. Esse movimento de globalização e aumento da interdependência dos mercados financeiros internacionais se intensificou na década de 90. Nesse contexto, países emergentes tornaram-se mais suscetíveis às fugas de capital decorrentes de quedas nas bolsas de valores em todo o mundo, visto que tais países são altamente dependentes do capital estrangeiro para consolidar projetos de crescimento e desenvolvimento econômico, dependendo, por exemplo, da comercialização de *commodities* para obter recursos, cujos valores são formados em bolsas de mercadorias e futuros. Dessa forma, quando investidores retiram recursos de curto prazo de uma determinada economia, em montantes significativos, provocam-lhe prejuízos.

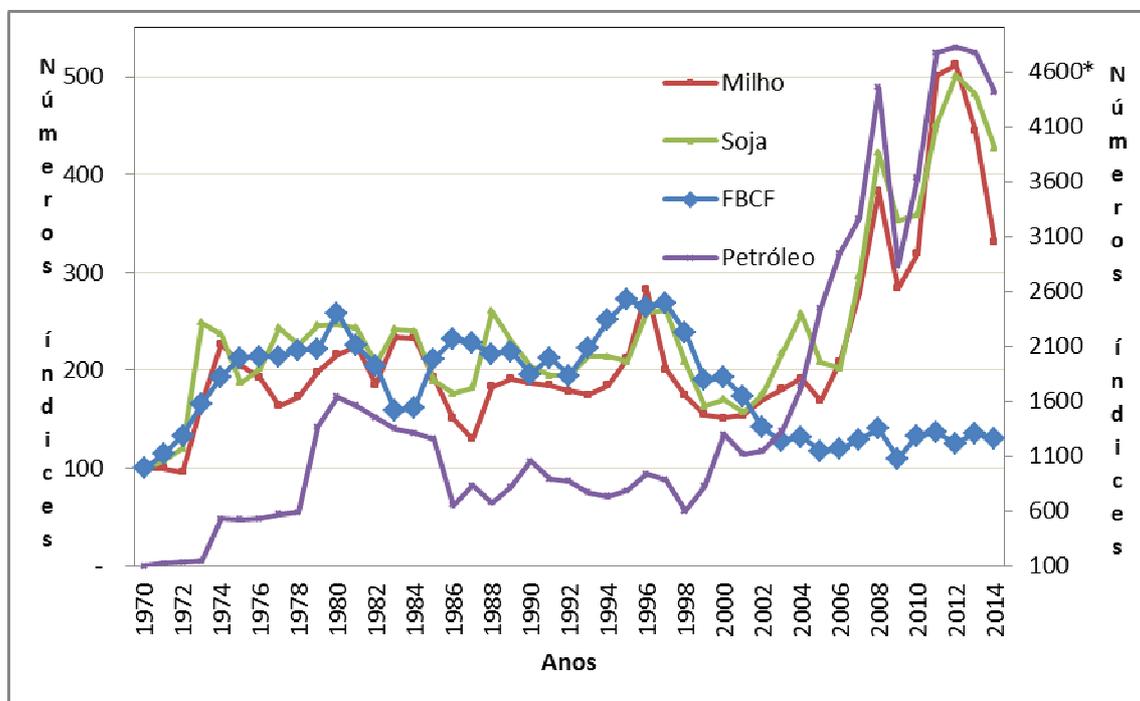
Segundo Bresser-Pereira e Marconi (2007), *commodities* são os produtos intensivos em recursos naturais em estado bruto (primários) ou com pequeno grau de industrialização, que sofreram, a partir de 2003, uma significativa elevação nos seus preços, enquanto os preços dos bens industrializados exportados foram reduzidos. (SERRANO, 2013). No Brasil, segundo o BACEN, entre 2003 e 2011, a taxa real média de crescimento econômico foi de 4,03%, e a das exportações, 13,70% a.a. (APEX, 2011). Essa taxa de crescimento econômico, nesse período, está relacionada ao aumento dos preços das *commodities*, devido à alta dependência da economia desse tipo de produto, o que é comprovado ao se analisar o comportamento da taxa média real da renda. (GRUSS, 2014).

Diante, pois, da elevada dependência da economia brasileira desse tipo de produto, neste item, discute-se a relação entre os preços de *commodities* e o investimento privado, dividindo-as em duas categorias: agrícola (representada pela soja e o milho) e não agrícola (pelo petróleo).

A escolha por analisar mais de uma categoria deveu-se ao fato de não haver dependência específica da economia em relação a um determinado tipo de *commodity*, pois cada produto possui um efeito distinto sobre as variáveis macroeconômicas, como o PIB. (VERÍSSIMO e XAVIER, 2014).

Assim, o Gráfico 4.6 ilustra a evolução dos preços dessas categorias de *commodities* e da FBCF no Brasil, em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2014.

Gráfico 4.6 - Evolução dos preços de *commodities* e da FBCF em números-índices, tendo por ano-base 1970, entre 1970 e 2014.



* Números-índices referentes somente ao petróleo, também apurados com base em dados do IPEA (2016).

Fonte: Elaborado pela autora, por meio de números índices com ano-base 1970, a partir de dados do IPEA (2017).

Conforme os Gráficos 4.6 e 4.7, entre 1970 e 1980, os preços do petróleo, da soja e do milho sofreram crescimento significativo, da mesma forma que a FBCF. Entretanto, entre 1981 e 1986, o preço do petróleo retraiu, impactando nas demais *commodities*, mas em proporções menores, e, também, na FBCF.

Entre 1987 e 1999, observaram-se oscilações nos preços e ausência de um comportamento linear ao longo do tempo, ou seja, houve períodos nos quais os preços aumentaram e outros em que diminuíram, como o preço do petróleo, da soja e do milho, indicando uma instabilidade que se refletiu, também, na redução da FBCF que parece apontar a presença de incerteza na economia e, conseqüentemente, menor propensão a investir por parte da iniciativa privada.

Posteriormente, já no século XXI, os preços das *commodities* aumentaram significativamente, tanto em termos nominais, quanto relativos, divergindo da tendência que prevaleceu no século anterior e evidenciando sua alta volatilidade. Essa volatilidade e os desequilíbrios entre a demanda e a oferta são os fatores mais citados por grande parte dos analistas, para explicar o superciclo dos preços de *commodities*. (BLACK, 2013).

Segundo os dados mostrados no Gráfico 4.56, essa tendência de crescimento dos preços das *commodities* refletiu um momento positivo da economia decorrente da valorização das *commodities* que iniciou em 2002 e se manteve até 2008, ano em que aconteceu a crise nos EUA, a qual se refletiu na expressiva redução de seus preços em 2009. Entretanto, essa queda foi breve, e houve recuperação entre 2010 e 2012, mas veio uma nova redução a partir de 2013. Para a UNCTAD (2011), os preços das *commodities* apresentaram uma rápida recuperação em 2009, devido à significativa alavancagem financeira ocorrida no mercado das *commodities* que contribuiu para evidenciar sua alta volatilidade.

Carneiro (2012) afirma que a volatilidade é inerente aos mercados de produtos primários e relaciona isso à baixa elasticidade-preço da oferta. Ou seja, a capacidade de resposta desse setor a oscilações econômicas é lenta, dada a estrutura de oferta e a ausência de capacidade ociosa. Dessa forma, no curto prazo, o ajuste ocorre via preços, e não, por quantidades.

Dentre as *commodities* analisadas entre os anos de 2000 e 2012, o preço do petróleo foi a que apresentou maior crescimento (conforme Gráfico 4.6). Essa elevação impactou na dinâmica dos custos das demais *commodities* (principalmente agrícolas), interferindo nos custos de transportes, insumos (fertilizantes), energia e custo de oportunidade (substituição da produção agrícola por biocombustíveis). Além disso, influenciou a inflação, o câmbio e a balança comercial. (BLACK, 2013; FERREIRA, 2012).

Em relação a esse período, observa-se, também, no Gráfico 4.6, um importante aumento no preço da soja e do milho. Entretanto, ao se comparar a evolução dos preços das *commodities* com a FBCF, identifica-se uma redução, evidenciando que a economia brasileira centrou sua atenção nas exportações de *commodities*, e não, na realização de novos investimentos privados.

Situações como essa, com limitações nas taxas de investimentos privados, são comuns em países ricos em recursos naturais, como é o caso do Brasil, que tendem a apresentar menores taxas de crescimento econômico. Assim, em períodos com alta dos preços no mercado mundial das *commodities*, pode haver especialização das exportações em produtos intensivos em recursos naturais, nas economias concentradas nos setores primários, prejudicando os setores produtores de bens manufaturados.

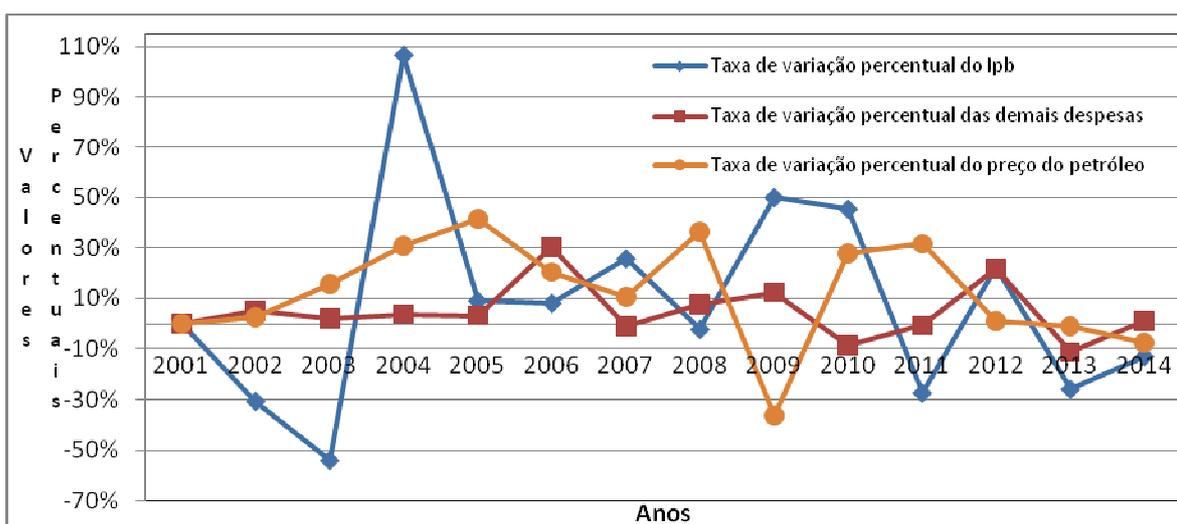
Esse cenário também pôde ser observado em outros países ricos em recursos naturais, como Rússia e Venezuela, que apresentaram taxas de crescimento dos investimentos, comparativamente, baixas em relação ao PIB; já economias com recursos naturais limitados, como Japão e Coreia, obtiveram taxas de crescimento mais altas. A explicação para isso é que

o aumento da renda decorrente da elevação dos preços desses produtos cria uma falsa ideia de segurança, reduzindo as taxas de investimento e de crescimento da economia. (VERÍSSIMO; XAVIER, 2014).

A alta nos preços das *commodities* gerou um período de prosperidade vivenciado pelo Brasil, fazendo com que o governo adiasse reformas nas finanças públicas que impactassem, diretamente, nos indicadores e na política macroeconômica, principalmente, no que tange ao crescimento da economia e dos investimentos fixos. Assim, diante desse cenário otimista, o governo concentrou seus esforços no crédito e sua alavancagem, por meio do endividamento público. Dessa forma, houve aumento da inflação e redução dos investimentos públicos e do crescimento econômico. (AFONSO; WULFF GOBETTI, 2015). Esse panorama pode ser observado por meio dos dados que ilustram o Gráfico 4.6, os quais evidenciam que o *boom* dos preços de *commodities* não se refletiu de maneira semelhante na FBCF.

Assim, nessa conjuntura de limitação dos investimentos privados e elevação das receitas tributárias do governo oriundas da venda das *commodities*, é demonstrado, no Gráfico 4.7, o comportamento da taxa de variação percentual dos investimentos públicos, das demais despesas do governo e do preço do petróleo entre 2001 e 2014.

Gráfico 4.7 - Taxa de variação percentual dos investimentos públicos, das demais despesas e do preço do petróleo entre 2001 e 2014.



Fonte: Gráfico elaborado pela autora por meio da taxa de variação percentual anual do preço do petróleo, obtida a partir de dados do IPEA, e da taxa de variação percentual do IPB e das demais despesas obtida junto à FGV, considerando os valores efetivamente pagos (2016).

Conforme os dados do Gráfico 4.7, entre 2001 e 2008, o preço do petróleo aumentou em todos os anos, mas o IPB diminuiu em 2002 e em 2003, e as outras despesas aumentaram

no mesmo período. Esses dados mostram que, apesar da ampliação das receitas decorrente da elevação dos preços do petróleo, houve uma redução dos gastos com investimento, parecendo não haver preocupação por parte dos governantes em investir em infraestrutura, por exemplo, como forma de contribuir para a perpetuação desse bom momento da economia. Posteriormente, entre 2004 e 2007, o governo realizou investimentos, mas, em 2008, houve, novamente, desinvestimento. Em 2009 e 2010, o IPB aumentou outra vez, mas o preço do petróleo caiu, voltando a elevar-se entre 2010 e 2012. No entanto, essa tendência de crescimento no preço do petróleo não se manteve após 2012, de modo que, em 2013, voltou a se restringir. Assim, observa-se que não há uma tendência única de crescimento ou de redução tanto no preço das *commodities* quanto no de novos investimentos.

A redução dos preços das *commodities* pode ser explicada pela baixa elasticidade da renda e demanda de produtos primários, uma vez que, conforme a renda se eleva, uma proporção menor dela é gasta com produtos básicos e, sendo assim, uma parcela maior é destinada a produtos mais elaborados. (CARNEIRO, 2012; PRATES, 2007).

De modo geral, conforme os dados apontados no Gráfico 4.7, o aumento do preço do petróleo parece não interferir de maneira direta nos investimentos públicos e nas demais despesas do governo, apesar de que, com a queda nos preços das *commodities* a partir de 2012, países exportadores, como o Brasil, apresentaram uma redução significativa no crescimento econômico em 2015. Assim, houve uma forte desaceleração da economia e poucas perspectivas de recuperação a médio prazo, pois, com a queda das exportações das *commodities*, houve redução nas receitas fiscais, exigindo esforços do governo na contenção de déficits orçamentários, evitando ampliação da dívida pública e da incerteza quanto às políticas macroeconômicas. (ONCTDA, 2015).

O surgimento de déficits orçamentários obrigou os governantes a reduzirem suas despesas, dentre elas, os investimentos em infraestrutura. Assim, surgiram problemas estruturais e a necessidade de resolver gargalos de abastecimento, que podem reduzir as perspectivas de crescimento sustentável da economia, dificuldades que são comuns em países em desenvolvimento que necessitam de bastantes investimentos em infraestrutura. (LIN e DOEMELAND, 2013).

Nesse contexto, parece improvável uma robusta recuperação dos investimentos, exceto se os governantes melhorarem as condições para os investidores privados. No entanto, essa tarefa torna-se difícil devido a deficiências estruturais decorrentes da escassez de investimentos públicos, as quais reduzem a produtividade e os investimentos. Além disso, entre 2002 e 2008, o Brasil vivenciou um período de aumento das exportações de

commodities comercializadas a preços elevados. Dessa forma, estimularam-se exportações de produtos básicos em detrimento do desenvolvimento da indústria nacional e da realização de investimentos, esquecendo-se da alta volatilidade inerente a esse tipo de produto primário.

Em 2008, iniciou a crise mundial, reduzindo as exportações e aumentando as importações de bens duráveis e não duráveis, além de promover a queda nos preços dos bens exportados e a relativa estabilidade nos preços dos bens. Assim, no curto prazo, houve comprometimento do desenvolvimento da economia brasileira, visto que esse estava embasado nas exportações de produtos altamente voláteis, os quais, dificilmente, seriam capazes de impulsionar o desenvolvimento sustentável de uma economia. (CARNEIRO, 2013).

Dessa forma, para que economias altamente dependentes de produtos primários, como é o caso do Brasil, voltem a crescer, uma das maneiras é buscar um cenário macroeconômico estável e priorizar reformas estruturais, reduzindo sua dependência de *commodities* nas exportações. (ONCTDA, 2015).

De modo geral, medidas usadas como custos de utilização do capital, como taxa de juros reais, influenciam positivamente os preços das *commodities* e da FBCF. Como causas para essa relação positiva, destacam-se a redução de restrições externas ao crescimento econômico, a ampliação do mercado interno de consumo e formas de financiamento para produção. (SANTOS et al., 2016). Entretanto, a melhora desses fatores, de forma isolada, não é capaz de recuperar as taxas de investimento. (LUPORINI; ALVES, 2005; FERREIRA, 2005).

Após se discutir sobre a relação entre o investimento privado no Brasil e o investimento público, o PIB, a taxa de desemprego, a capacidade ociosa, a taxa de juros real e o preço das principais *commodities* que são variáveis que afetam o investimento privado, faz-se necessário, no próximo capítulo, apresentar a definição do modelo econométrico e a análise dos resultados.

5 DEFINIÇÃO DO MODELO ECONOMETRICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta o modelo econométrico usado para estimar o investimento privado no Brasil, mensurado por meio da FBME do primeiro trimestre de 2002 ao quarto trimestre de 2015, objetivando analisar a interdependência entre os investimentos público federal e privado, no Brasil. Para isso, este capítulo divide-se em três partes: a primeira consiste em apresentar a Estatística descritiva da FBME, do IPB e das variáveis de controle; a segunda traz a análise econométrica da influência do IPB sobre a FBME no Brasil, enfocando a estacionariedade a partir dos resultados dos testes de raiz unitária, por meio dos testes de ADF e APP e o modelo de cointegração bivariada, usando a metodologia de Engle-Granger e Philips-Ouliaris; e, finalmente, a terceira mostra o modelo de cointegração multivariada e os resultados dos modelos VAR e VEC.

5.1 Estatística descritiva das variáveis FBME, IPB e variáveis de controle.

Inicialmente, apresenta-se, na Tabela 5.1, a análise descritiva das variáveis FBME e IPB cuja relação se pretende analisar nesta tese, centrando-se em média, mediana, desvio-padrão, máximo e mínimo.

Tabela 5.1 - Análise descritiva das variáveis LFBME e LIPB.

Variáveis	Média	Mediana	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo
FBME*	157,4987	163,3497	41,7064	219,8178	93,4093
IPB**	137,8746	129,828	64,3217	272,1831	31,2981

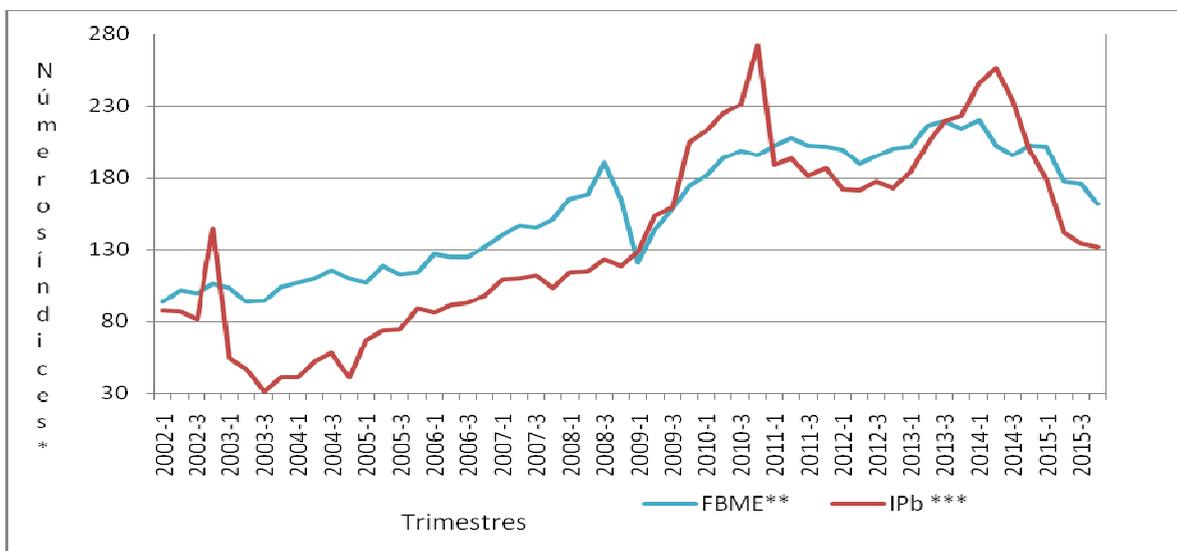
*Valores usando 2002 como base 100.

** Valores usando 2002 como base 100 e com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa, estimados no software Eviews 9.0 (2017).

A variável FBME apresentou uma média de 157,5, mediana de 163,3 e desvio-padrão de 41,7. A média da IPB foi 137,9, a mediana 129,8 e o desvio-padrão 64,3, mas evidenciou uma dispersão mais elevada em comparação com a FBME, que pode ser confirmada ao se verificar sua amplitude, 240,9. Assim, no gráfico 5.1, é ilustrado o comportamento das variáveis FBME e IPB entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.1 - FBME e IPB entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

*** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

Fonte: Elaborado pela autora com base na FBME, obtida conforme o item 3.2 da metodologia, e no IPB federal, estimado pelos estudos de Santos et al. (2011) e Orair (2016) e deflacionado pelo INCC-FGV (2017).

Segundo o Gráfico 5.1, no primeiro trimestre de 2002, a FBME e o IPB apresentaram valores muito próximos, 87,5 e 93,4, respectivamente, sendo a FBME somente 6,8% superior ao IPB. Entretanto, o IPB sofreu redução gradativa (64,2%) até o terceiro trimestre de 2003, revelando seu valor mínimo em 31,3, mas manteve a tendência de crescimento trimestral e se igualou à FBME entre o primeiro e o segundo trimestres de 2009. Todavia, no terceiro trimestre de 2009, as duas variáveis exibiram valores próximos, mas entre o quarto trimestre de 2009 e o quarto trimestre de 2010, o IPB se tornou superior à FBME como uma forma de os governantes estimularem novos investimentos por parte da iniciativa privada. Mas, apesar de o governo aplicar o valor de investimento máximo no período, no quarto trimestre de 2010, a FBME não mostrou crescimento significativo, mantendo sua tendência próxima à dos períodos anteriores. Assim, esse esforço em aumentar o IPB foi realizado, novamente, entre o terceiro trimestre de 2012 e o segundo trimestre de 2014, mas os reflexos no crescimento da FBME foram inferiores aos desejados, iniciando-se uma queda gradual a partir do quarto trimestre de 2014.

A Tabela 5.2 ilustra a estatística descritiva das variáveis de controle usadas nesta tese, centrando-se, também, em média, mediana, desvio-padrão, valor máximo e mínimo, tais como preço das *commodities* (CO), fluxo de crédito (CRED), taxa de câmbio (TCA), despesas com consumo de famílias (CONS), utilização da capacidade instalada (UCI), taxa de juros real

(TX), índice de preços por atacado (IPA) e índice nacional de preços ao consumidor amplo (IPCA).

Tabela 5.2 - Análise descritiva das variáveis de controle usando 2002 como base 100.

Variáveis	Média	Mediana	Desvio-padrão	Máximo	Mínimo
CO*	226,8859	214,4289	78,9272	339,8503	89,8338
CRED*	531,6893	591,9039	254,0267	884,2264	20,4692
TCA*	71,0199	67,014	14,3686	116,7469	55,1123
CONS	131,1242	130,3473	23,242	166,1929	98,9163
UCI*	81,7477	82,0179	1,4684	84,127	77,4987
TX*	1,5519	1,4081	1,0861	3,8456	-1,0555
IPA*	0,1522	0,0301	0,5793	1,9544	-0,5783
IPCA*	1,6314	1,4579	0,8546	5,6152	0,1213

*Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa calculados no software Eviews 9.0 (2017).

Após o conhecimento da estatística descritiva das variáveis analisadas, é apresentado o gráfico de cada variável e da FBME. Assim, no Gráfico 5.2, é possível observar o comportamento da FBME e do CRED entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.2 - FBME e CRED entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores deflacionados pelo IPCA-FGV e com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

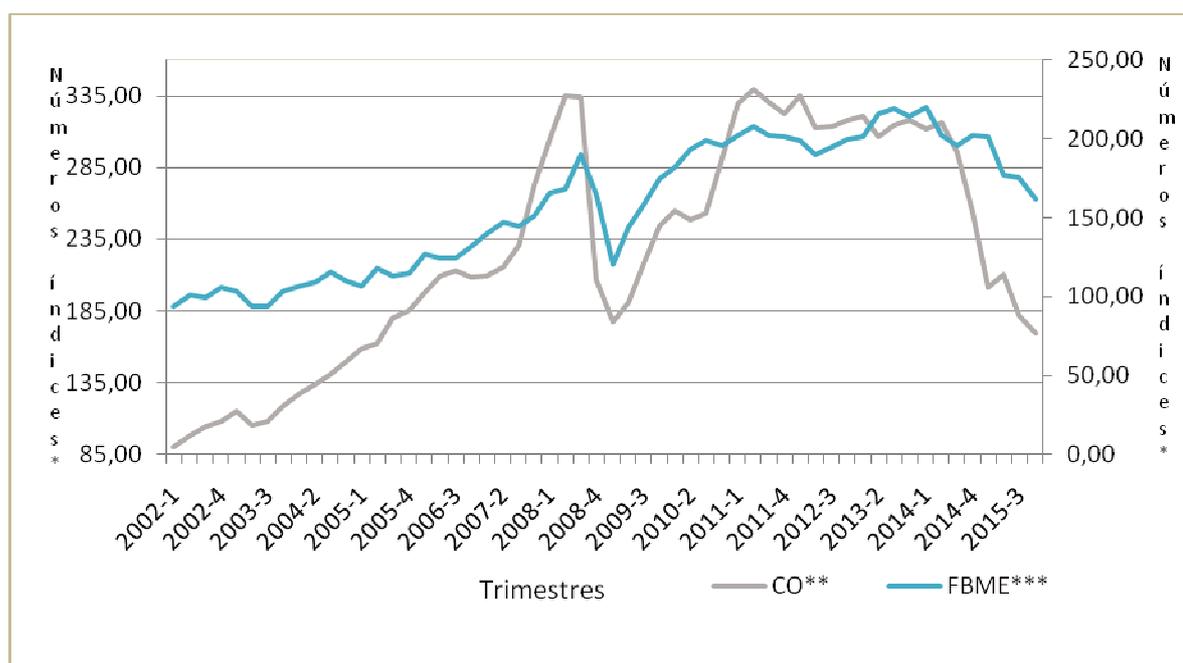
*** Valores com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base no CRED fornecido pelo BACEN e fator de deflação (IPCA- FGV) (2017).

A partir dos dados mostrados no Gráfico 5.2, identificou-se que o CRED e a FBME apresentaram uma tendência de crescimento semelhante entre o primeiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2008. O CRED alcançou seu valor máximo no quarto trimestre de 2008, período no qual o preço das *commodities* atingiu seu auge. Após, teve início um período de crise econômica, havendo uma tendência de queda significativa na FBME até o primeiro trimestre de 2009 e, no CRED, até o quarto trimestre de 2009, evidenciando que o CRED segue a tendência observada na FBME nos períodos anteriores. Posteriormente, a FBME e o CRED voltaram a aumentar até o quarto trimestre de 2013, mas, após, começaram a sofrer sucessivas reduções até o final de 2015, último período analisado. Dessa forma, a tendência, ao longo do tempo das variáveis FBME e CRED, é semelhante.

Em relação à variável CO, o Gráfico 5.3 ilustra seu comportamento juntamente com o da FBME, entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.3 - FBME e CO entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

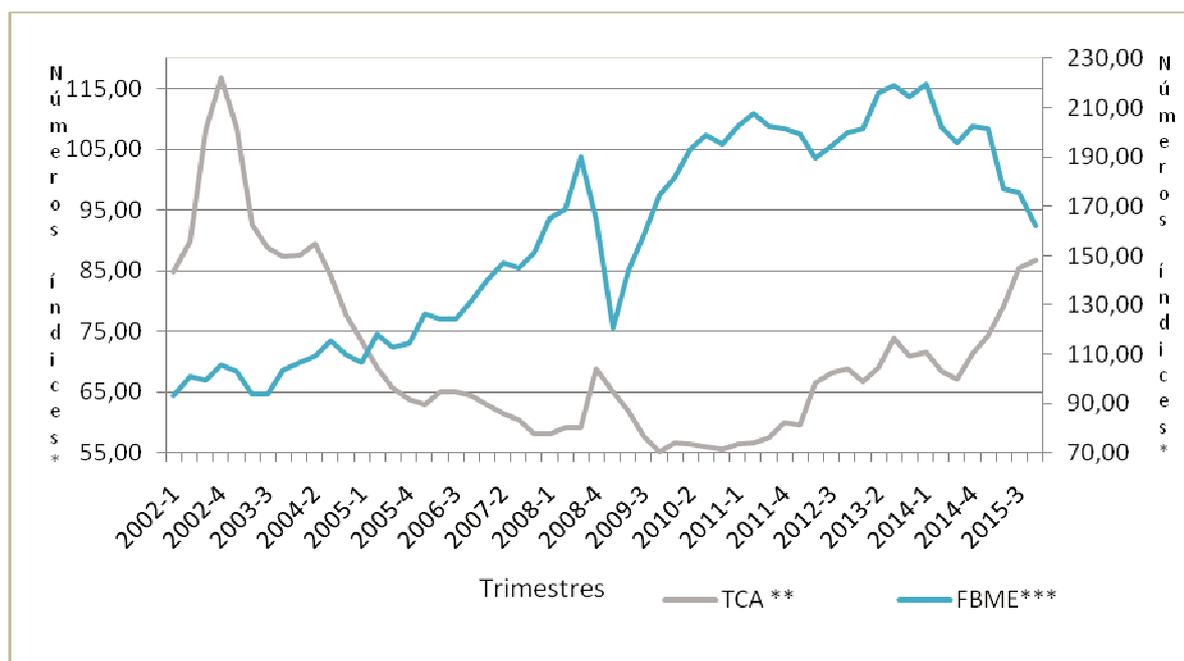
Fonte: Elaborado pela autora com base no CO fornecido pelo FMI (2017).

A análise dos dados contidos no Gráfico 5.3 permite identificar um crescimento de 372,6% no CO, entre o primeiro trimestre de 2002 e o segundo trimestre de 2008, juntamente com a FBME. Após, em 2008, iniciou uma crise econômica mundial, que se refletiu na

significativa redução do CO e da FBME. De maneira geral, conforme o gráfico 5.3, é possível identificar um comportamento semelhante entre a FBME e o CO.

No Gráfico 5.4, é ilustrado o comportamento da FBME e da TCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.4 - FBME e TCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base na TCA fornecida pelo IPEA (2017).

A análise dos dados descritos no Gráfico 5.4 permite identificar, de maneira geral, dois tipos de comportamento distintos entre as variáveis TCA e FBME, ou seja, entre o primeiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2008, a TCA sofreu sucessivas quedas, mas a FBME aumentou. Entretanto, a partir do quarto trimestre de 2008, essa tendência foi alterada até o terceiro trimestre de 2013, visto que ambas as variáveis aumentaram de forma conjunta e, após o quarto trimestre de 2013, voltou a apresentar a tendência inicial, na qual a FBME sofreu queda e a TCA aumentou. Dessa forma, há um período no qual a TCA acompanhou a tendência de crescimento da FBME e outro no qual o efeito na TCA é o oposto do da FBME.

O Gráfico 5.5 ilustra o comportamento da FBME e do CONS entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.5 - FBME e CONS entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015 - Base 100=2002.



* Valores usando 2002 como base 100.

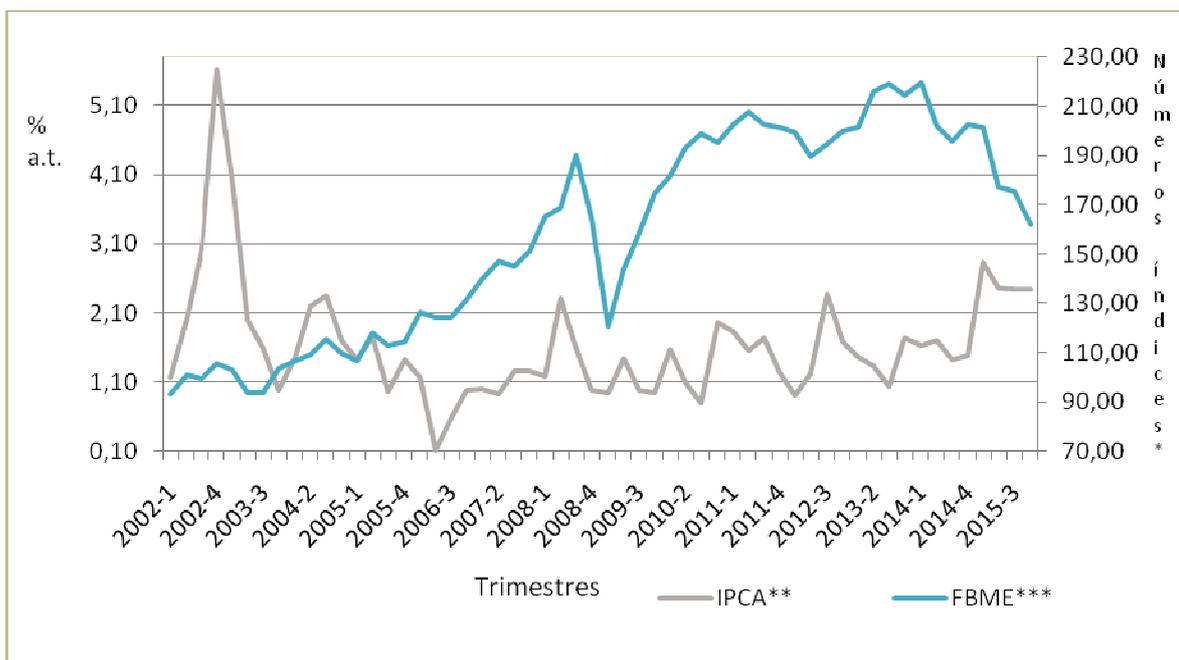
** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base no CONS fornecido pelo IBGE (2017).

A partir dos dados mostrados no Gráfico 5.5, identificou-se um comportamento semelhante entre FBME e CONS. Assim, entre o primeiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2008, as duas variáveis apresentaram crescimento em proporções semelhantes, o que pode ser considerado reflexo do bom desempenho da economia; e, após o segundo trimestre de 2014, ambas reduziram seus valores em consequência da crise vivenciada pelo Brasil que restringiu a renda da população e, conseqüentemente, o CONS e a FBME.

No Gráfico 5.6, é ilustrado o comportamento da FBME e do IPCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.6 - FBME e IPCA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

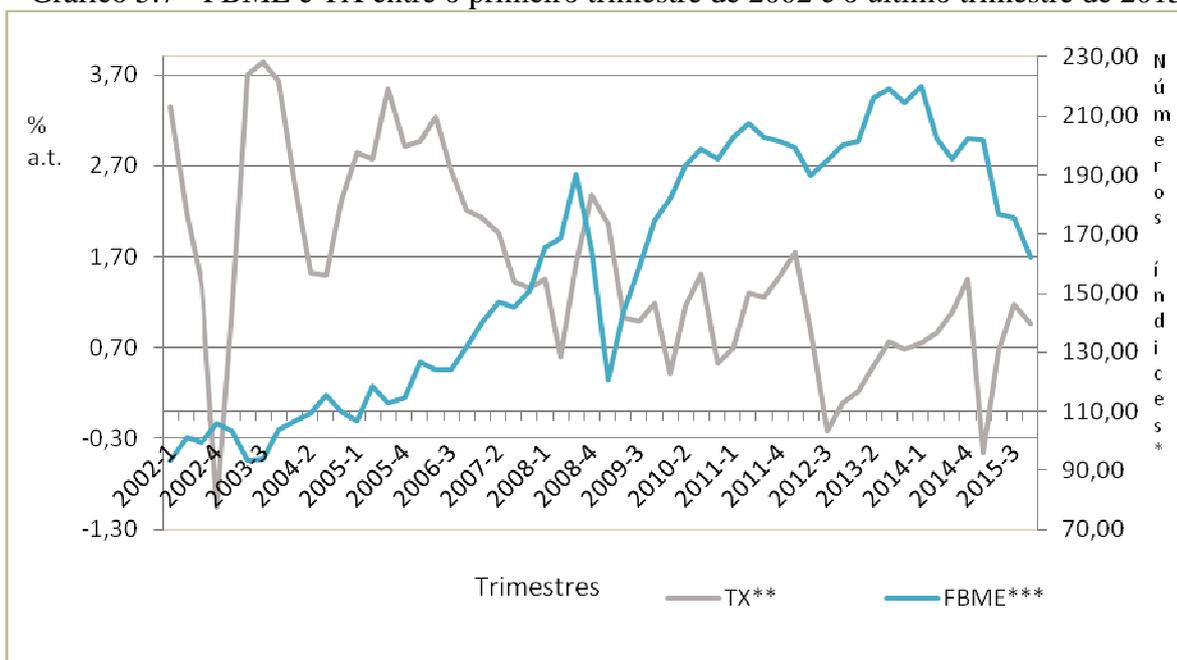
*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base no IPCA fornecido pela FGV (2017).

Conforme os dados descritos no Gráfico 5.6, a FBME e o IPCA apresentaram diversas oscilações entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015, de modo que, no quarto trimestre de 2002, o IPCA-FGV atingiu seu valor máximo (5,6%) e, no segundo trimestre de 2006, seu mínimo (0,1%). Assim, somente analisando os dados exibidos neste gráfico, não é possível estabelecer uma tendência entre as duas variáveis.

No Gráfico 5.7, é apresentado o comportamento da FBME e da TX, obtido por meio da taxa de juros Over/SELIC, deflacionada pelo IPCA-FGV entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.7 - FBME e TX entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

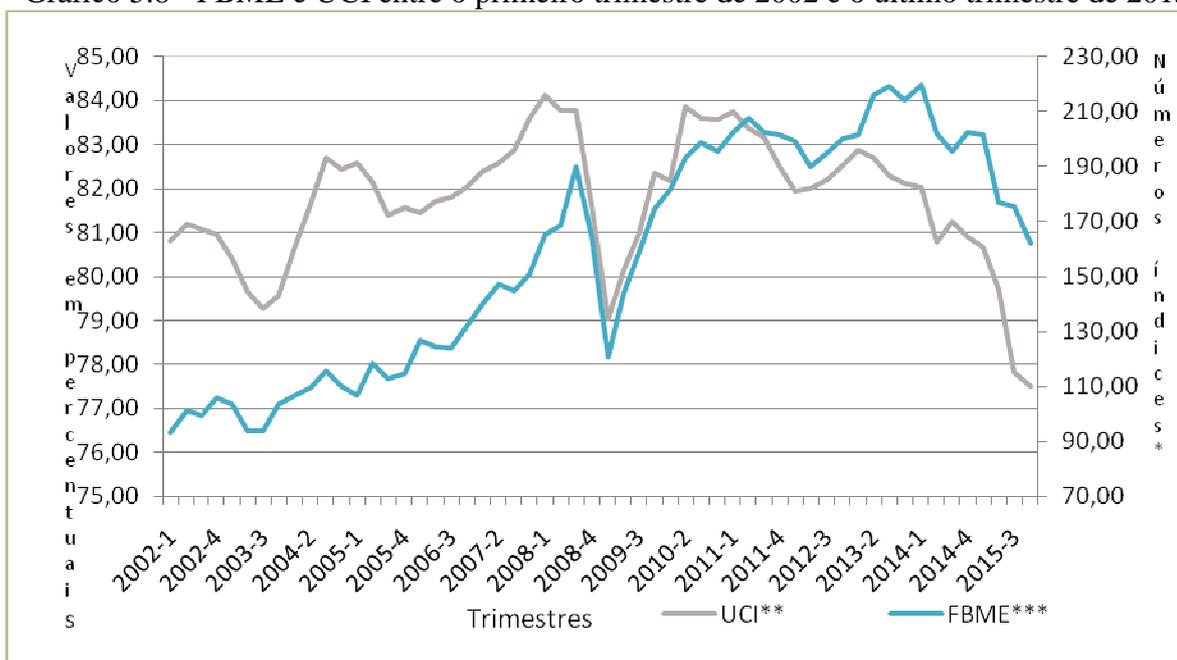
*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base na TX fornecida pelo BACEN, deflacionado pelo IPCA-FGV (2017).

De acordo com o Gráfico 5.7, a TX apresentou elevada variabilidade entre o primeiro trimestre de 2002 e o último de 2015, atingindo a taxa mínima de -1,1% no quarto trimestre de 2002 e, a máxima de 3,8% no terceiro trimestre de 2003. Entretanto, o comportamento entre as duas variáveis é distinto, verificando-se que, em alguns períodos (como entre o terceiro trimestre de 2004 e o terceiro trimestre de 2005), houve aumento da TX e da FBME. Já em outros (como entre o segundo trimestre de 2006 e o quarto trimestre de 2007) a TX reduziu, mas a FBME manteve sua tendência de crescimento. Assim, no período analisado, não é possível estabelecer um único comportamento entre essas duas variáveis.

No Gráfico 5.8, observa-se o comportamento da FBME e da UCI entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.8 - FBME e UCI entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

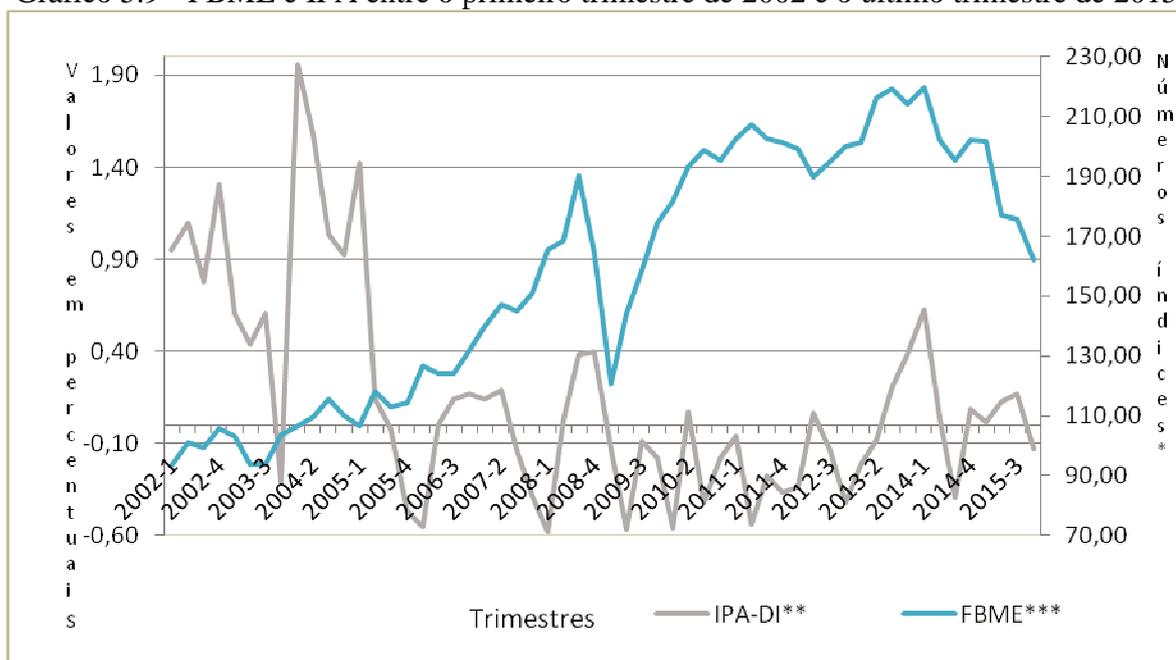
*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base na UCI fornecida pela Confederação Nacional da Indústria (2017).

Conforme os dados do Gráfico 5.8, a FBME e a UCI apresentaram tendências semelhantes, ou seja, em ambas, observou-se um período de crescimento entre o terceiro trimestre de 2003 e o primeiro trimestre de 2008, após uma redução considerável entre o quarto trimestre de 2008 e o primeiro trimestre de 2009, seguida por uma tendência de crescimento até o segundo trimestre de 2012; e, após, até o quarto trimestre de 2014, ambas reduziram seus valores.

No Gráfico 5.9, é indicado o comportamento da FBME e da IPA-OG-DI máquinas e equipamentos de uso geral, deflacionado pelo IPCA-FGV entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.

Gráfico 5.9 - FBME e IPA entre o primeiro trimestre de 2002 e o último trimestre de 2015.



* Valores usando 2002 como base 100.

** Valores com ajuste sazonal via software Eviews 9.0.

*** Valores com base de dados com ajuste sazonal.

Fonte: Elaborado pela autora com base no IPA-DI fornecido pela FGV e deflacionado pelo IPCA- FGV (2017).

Segundo os dados do Gráfico 5.9, a FBME e o IPA apresentaram elevada variabilidade entre o primeiro trimestre de 2002 e o último de 2015, tendo o IPA atingido o percentual máximo de 1,9% no primeiro trimestre de 2004, e o mínimo, de -0,6% no primeiro trimestre de 2008, não havendo períodos que pudessem indicar tendências semelhantes entre as duas variáveis.

A Tabela 5.3 ilustra a matriz de correlação entre FBME e o IPB.

Tabela 5.3 - matriz de correlação entre a FBME e o IPB.

Correlação	FBME	IPB
FBME	1	0,882215
IPB	0,882215	1

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa calculados no software Eviews 9.0 (2017).

De acordo com os dados da Tabela 5.3, a variável FBME é significativamente correlacionada a 5% com o IPB ($\rho = 0,8822$). Assim, a análise do coeficiente de correlação dessas duas variáveis evidencia uma forte correlação positiva entre elas.

5.2 Análise econométrica da influência do IPB sobre a FBME no Brasil

Esta seção objetiva analisar a influência do IPB sobre a FBME no Brasil. Para isso, foi dividida em duas partes: na primeira, são apresentados os resultados dos testes de raiz unitária e do modelo de cointegração bivariada por meio da metodologia de Engle-Granger e Phillips-Ouliaris; na segunda, caracteriza-se o modelo de cointegração multivariada, o modelo VEC.

5.2.1 Estacionariedade e modelos de cointegração bivariada pela metodologia de Engle-Granger e Phillips-Ouliaris

O primeiro passo para estimar os modelos de série de tempo é analisar o comportamento estocástico das séries envolvidas na estimação. No caso da existência de cointegração entre as séries de tempo, tem-se a presença de uma combinação linear entre duas ou mais séries que gera uma relação de longo prazo. Para verificar isso, foram aplicados os modelos de cointegração de Engle-Granger e de Phillips-Ouliaris, abrangendo do primeiro trimestre de 2002 até o último trimestre de 2015. A escolha desse período deveu-se à disponibilidade de dados estimados do IPB realizado por estudos de Orair (2016) e de Santos et al. (2011).

Para determinar o comportamento estacionário das séries, utilizou-se o teste de raiz unitária ADF e o APP, descritos na seção 3.2 desta tese. Os resultados de ambos os testes são resumidos em uma única tabela, uma vez que independem dos modelos em que cada variável está inserida, e esse procedimento consiste em um pré-requisito para aferir todos os modelos de cointegração. Assim, os resultados dos testes ADF e APP são apresentados na tabela 5.4, de modo que o número entre parênteses, definido conforme AIC, representa a quantidade de defasagens escolhidas para a caracterização da série.

Tabela 5.4 - Teste de raiz unitária para as séries temporais usadas no exercício econométrico.

Série*	Teste ADF				Teste APP		
	c/Lag	Est. T**	VC	GI	Est. T**	VC	GI
LFBME	c, 1	-1,768068	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)	-1,768068	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LIPB	c	-1,207065	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)	-1,353799	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LIPCA	c	-4,128972	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(0)	-4,107381	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(0)
LTCA	c, 1	-1,862031	1% -3,560019 5% -2,917650 10% -2,596689	I(1)	-1,290344	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LTX	c	-3,339157	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)	-3,461143	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LUCI	c, 1	-2,183672	1% -3,557472 5% -2,916566 10% -2,596116	I(1)	-1,442803	1% -3,55023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LIPA	c+t	-4,087437	1% -4,133838 5% -3,493692 10% -3,175693	I(1)	-4,06483	1% -4,133838 5% -3,493692 10% -3,175693	I(1)
LCRED	c, 1	-3,587775	1% -3,557472 5% -2,916566 10% -2,596116	I(0)	-5,081286	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(0)
LCONS	c	-1,343883	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)	-1,136948	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)
LCO	c, 1	-2,073299	1% -3,557472 5% -2,916566 10% -2,596116	I(1)	-2,180287	1% -3,555023 5% -2,915522 10% -2,595565	I(1)

Legenda: c/lag (constante, trend e número de lags); Estatística-t (Est. T); Valor Crítico (VC); Grau de Integração (GI). *Séries expressas em logaritmo natural. (Ln)** Considerando equação teste de intercepto.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas calculadas pelo software EvIEWS 9.0.

Pelos testes ADF e APP, considerando-se as séries LIPCA e LCRED, foi rejeitada a hipótese nula de que a série possui raiz unitária com 1%, 5% e 10% de significância. Entretanto, por meio desses testes para as séries LTX e LIPA, não foi possível rejeitar a hipótese nula de 1% de significância e no nível de significância de 5% e 10%, a hipótese nula foi rejeitada, confirmando os resultados obtidos por meio do teste ADF. Para as séries LTX e LIPA, rejeitou-se a hipótese nula, usando-se ambos os testes e estabelecendo-se um grau de integração I(1) com 1%, 5% e 10% de significância. Assim, as séries LIPCA e LCRED são consideradas I(0) e as séries LTX e LIPA são I(1).

Para as séries LFBME, LIPB, LTCA, LUCI, LCONS e LCO, com significância de 1%, 5% e 10%, e LTX e LIPA, com 1% de significância, não se rejeitou a hipótese nula. Portanto, possuem raiz unitária e, conseqüentemente, não são estacionárias em nível, levando-se em conta os testes de ADF e APP. Somente LIPCA e LCRED podem ser consideradas I(0), e as demais (LFBME, LIPB, LTCA, LTX, LIPA, LUCI, LCONS e LCO) tornaram-se estacionárias com a primeira diferença.

Entretanto, apesar de a maior parte das séries que se pretende utilizar no modelo, inclusive, LFBME e LIPB, serem I(1), a inclusão de séries I(0) no modelo não impede que seja realizada a estimação por meio do método VAR e VEC, uma vez que a soma ou combinação linear de séries temporais estacionárias e não estacionárias pode resultar em uma série estacionária. (GUJARATI e PORTER, 2011). Então, conclui-se que os resultados do teste de estacionariedade permitem utilizar modelos econométricos de cointegração.

Após a identificação do grau de integração das séries LFBME e LIPB, seguem, na Tabela 5.5, os resultados estimados no teste de cointegração bivariada de Engle-Granger e de Phillips-Ouliaris, objetivando analisar a possível relação de cointegração entre LFBME e LIPB.

Tabela 5.5 - Teste de cointegração bivariada Engle-Granger e Phillips-Ouliaris para LFBME e LIPB.

Variável dependente*	Teste de cointegração Engle-Granger				Teste de cointegração Phillips-Ouliaris			
	Estatística-tau	P-valor	Estatística Z	P-valor	Estatística-tau	P-valor	Estatística Z	P-valor
LFBME	-4,132734	0,0092**	-18,9975	0,0442***	-4,167116	0,0084**	-18,78753	0,0466***
LIPB	-3,534426	0,0414***	-20,20097	0,0321***	-3,903816	0,0168***	-19,74833	0,0365***

*Variáveis em logaritmo natural. ** Nível de significância de 1%. *** Nível de significância de 5%.
Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas calculadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

Os resultados apresentados na Tabela 5.5 evidenciam que, quando a variável LFBME for considerada dependente, haverá relação de cointegração, segundo o teste de Engle-Granger, que rejeita a hipótese nula de não existir relação de cointegração tanto pela Estatística-Tau quanto pela Estatística Z e, ainda, conforme o teste de Phillips-Ouliaris, também pela Estatística-Tau e pela Estatística Z. No caso em que LIPB for considerada a variável dependente, também haverá relação de cointegração, de acordo com o Teste de Engle-Granger e pelo Teste de Phillips-Ouliaris, usando-se a Estatística-Tau e a Estatística Z.

Assim, em ambos os testes, é rejeitada a hipótese nula, indicando uma relação bivariada de cointegração entre as séries LFBME e LIPB. Destaca-se que a cointegração

bivariada busca analisar o comportamento conjunto de longo prazo de duas variáveis não estacionárias, não tentando estabelecer relações de causalidade entre elas. Dessa forma, para conhecer a relação entre os investimentos privado e público, na próxima seção, foi aplicado o modelo VAR e VEC e os testes estatísticos complementares, objetivando testar uma possível relação entre os investimentos privado e público, por meio das séries LFBME e LIPB, respectivamente.

5.2.2 Modelos de cointegração multivariada: modelo VEC

Nesta seção, busca-se descrever os resultados obtidos por meio da metodologia VAR/VEC, enfatizando a interdependência entre os investimentos privado e público federal, no Brasil. Para isso, foi estimado um modelo econométrico, tendo como interesse capturar a relação entre os investimentos público e privado, além das variáveis de controle descritas na seção 3.3.

Como as séries LCRED e LIPCA são estacionárias em nível, e as séries LFBME, LIPB, LTCA, LTX, LIPA, LUCI, LCONS e LCO tornam-se estacionárias na primeira diferença, possibilitam o uso do modelo VEC. Entretanto, esse tipo de modelo é mais restritivo do que o VAR, pois analisa séries não estacionárias em nível, mas com relação de cointegração.

Quando se estabelece uma relação de cointegração entre as séries utilizadas no modelo econométrico, pode-se afirmar que, apesar das modificações nas estruturas das séries, no curto prazo, ocasionadas por choques, haverá uma relação linear de equilíbrio, a longo prazo, entre essas séries. Dessa forma, apesar de as séries serem não estacionárias, a longo prazo, a distância entre elas se tornará, aproximadamente, constante, estabelecendo um processo estacionário. (HAMILTON, 1994).

No modelo VEC, a equação de regressão analisada constitui um modelo multivariado que estima várias equações de maneira simultânea. Entretanto, devido ao grande número de variáveis elencadas no capítulo 3, que parecem interferir no investimento privado, conforme estudos empíricos apontados ao longo desta tese, e, em decorrência do número restrito de observações, não há graus de liberdade suficientes para ajustar o modelo, sendo necessário selecionar as variáveis que serão analisadas, evitando-se, desse modo, a perda de expressivos graus de liberdade.

Havendo diversas formas de realizar essa escolha, optou-se por construir uma regressão da variável explicada, y_t (LFBME), para cada uma das variáveis explicativas, x_t (LIPB, LTCA, LTX, LIPA, LIPCA, LCRED, LUCI, LCONS e LCO).

Assim, de maneira genérica, testou-se a seguinte equação:

$$\Delta(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta(x_t) + e_t \quad (14)$$

As séries usadas na equação (14) estão em logaritmo. Assim, β_1 indica a elasticidade da série. A Tabela 5.6 evidencia os resultados dos coeficientes estimados para as variáveis selecionadas do modelo (14) que apresentam o parâmetro β_1 , estatisticamente, significativo a 1%, 5% e 10%, e o valor entre parênteses corresponde ao p-valor.

Tabela 5.6 - Resultados dos coeficientes estimados para as variáveis selecionadas do modelo (14).

Séries de dados	Δ FMBE (β_1)	SIG
Δ LIPB	0,1143 (0,0242)	*
Δ LTCA	-0,074544 (0,6832)	**
Δ LTX	-5,007966 (0,0789)	**
Δ LIPA	1,599162 (0,7394)	**
Δ LIPCA	-0,000489 (0,9913)	**
Δ LCRED	-0,0140 (0,3648)	**
Δ LUCI	28,89555 (0,0000)	*
Δ LCONS	2,8504 (0,0004)	*
Δ LCO	0,347752 (0,0003)	*

Legenda: * não rejeita β_1 com 5% de significância. ** rejeita β_1 com 5% de significância.

As abreviaturas apresentadas na tabela 5.6 incluem as transformações aplicadas nas séries de dados expostas no capítulo 3.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas calculadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

Os dados da Tabela 5.6 indicam que as variáveis LIPB, LUCI, LCONS e LCO foram estatisticamente significativas a 5% para explicar LFBME e serão usadas no modelo econométrico, nesta tese. As variáveis LIPCA e LIPA, dentre as variáveis analisadas, apresentaram o p-valor mais elevado e não foram, estatisticamente, significativas a 5%, motivo por que foram excluídas do modelo final. Entretanto, antes de definir o último modelo, foram realizados testes econométricos adicionais, a fim de determinar se a variável LTX poderia ser usada, caso o nível de significância considerado fosse aumentado para 10%. Além disso, também foram testados modelos contendo as variáveis LCRED e LTCA, que deveriam ser excluídas, considerando-se um nível de significância de 5%, mas cujos p-valor não foram tão elevados, conforme a tabela 5.6, ensejando dúvidas a respeito de dever compor,

ou não, o modelo final. Assim, optou-se por realizar testes adicionais devido ao p-valor das variáveis LCRED e LTCA e, também, ao grau de correlação entre o LFBME e essas variáveis, cujos resultados foram descritos na Tabela 5.7. Esses testes foram relatados no item 5.2.2, que tratou de modelos de cointegração multivariada.

Tabela 5.7 - Matriz de correlação entre o LFBME e as variáveis de controle.

Correlação	LFBME
LFBME	1
LUCI	0,381744
LCONS	0,956335
LCO	0,908889
LCRED	0,832381
LTCA	-0,597043
LTX	-0,657249

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa calculados no software Eviews 9.0 (2017).

Conforme indica a Tabela 5.7, a variável LCONS possui o mais elevado grau de correlação entre as variáveis de controle analisadas (0,956335), seguida pela LCO (0,908889). As variáveis LCRED, LTX e LTCA também apresentaram um alto grau de correlação, atingindo, respectivamente, 0,832381, -0,657249 e -0,597043. Assim, o modelo utilizado apresentará as variáveis LIPB, LTCA, LTX, LCRED, LUCI, LCONS e LCO, pois optou-se por testar um modelo econométrico que inclua LTCA e LCRED, apesar de os resultados dos coeficientes estimados para essas variáveis, apresentados na tabela 5.6, não serem significativos.

Para definir o modelo econométrico, as variáveis foram, inicialmente, selecionadas de acordo com estudos empíricos anteriores e testadas usando-se a Estatística-t. Os procedimentos para a especificação econométrica seguem a seguinte ordem: primeiramente, foram apresentadas as estatísticas dos testes de autocorrelação e heterocedasticidade que, em conjunto com os critérios de informação AIC e SC, embasaram a escolha do número de defasagens adotadas; após, foi exposta a função impulso-resposta sobre a variável LFBME, estruturada a partir do VEC; em seguida foram testados o número de equações cointegradas, os valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME e, finalmente, fez-se a análise dos resultados obtidos e da equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.

Então, na Tabela 5.8, são apresentados os resultados dos testes de autocorrelação residual (Multiplicador de Lagrange (LM)), de heterocedasticidade (White) e critérios de informação de AIC e SC, conforme o número de defasagens incluídas no modelo.

Tabela 5.8 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME do primeiro trimestre de 2002 até o quarto trimestre de 2015.

Ordem 2		Ordem 3		Ordem 4		
AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	
-37,21611	-31,56546	-38,06151	-29,95634	-45,0581	-34,452	
Teste de Heterocedasticidade - White						
Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	
1.240,32	0,3662	1.827,80	0,3184	*	*	
Teste de Autocorrelação Residual LM						
Lags	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
1	53,89691	0,8119	83,65721	0,0501	77,37245	0,1217
2	65,08181	0,4388	65,08572	0,4387	90,83725	0,0154
3	51,95477	0,8599	74,56273	0,1724	106,6162	0,0007
4	75,61849	0,1518	64,01188	0,4761	86,97572	0,0296
5	49,08816	0,9157	68,40185	0,3303	92,33612	0,0117

* Não foi possível calcular, pois não há graus de liberdade suficientes disponíveis.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0.

Segundo os dados da Tabela 5.8, ao se analisar o modelo com duas defasagens, o teste de autocorrelação residual LM aponta que não há autocorrelação em nenhuma das defasagens testadas. Conforme o teste de White, também não há heterocedasticidade, não se rejeitando a hipótese nula. Então, considera-se que os resíduos estejam ajustados. Após, observam-se os critérios de informação de AIC e SC, obtendo-se -37,21611 e -31,56546, respectivamente.

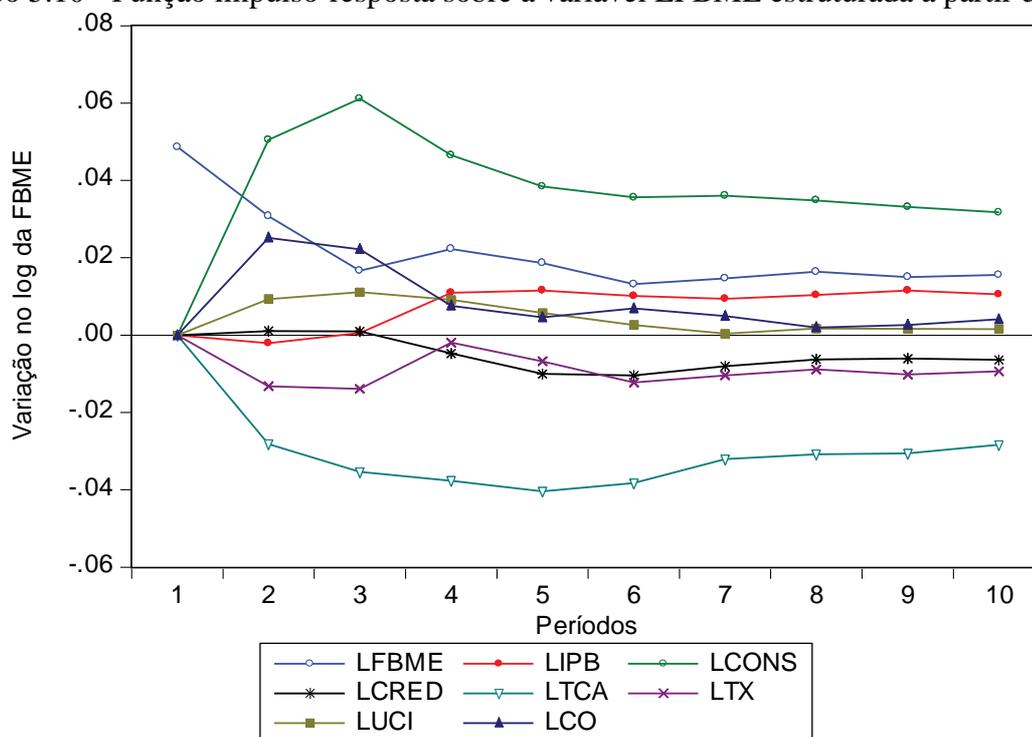
Entretanto, a fim de se especificar o melhor modelo, testa-se um novo modelo, adicionando-se mais uma defasagem e realizam-se os mesmos testes. Assim, com três defasagens, conforme o teste de autocorrelação residual LM, continua sendo não rejeitada a hipótese nula de que não há autocorrelação a 5% de significância em todas as defasagens testadas. Com o teste de White, não se verifica heterocedasticidade, uma vez que não se rejeitou a hipótese nula. Após, ao se compararem os critérios de informação de AIC e SC com os valores obtidos para duas defasagens, identifica-se que o AIC diminui, passando para -38,06151, e o SC aumenta, passando para -29,95634. Dessa forma, segundo o critério AIC, o modelo melhora, mas, pelo critério de SC, ele piora, visto que, quanto menor for o valor

desses critérios de informação, melhor será o modelo especificado. Entretanto, entre esses dois critérios de informação, o de SC é considerado mais rígido e predomina na escolha do melhor modelo. Então, ao se aumentar o número de defasagens, percebe-se uma piora no modelo especificado.

Para confirmar se, realmente, o modelo mais adequado é o com duas defasagens, são realizados os mesmos testes, mas com quatro defasagens. Assim, pelo teste de autocorrelação residual LM, há autocorrelação de segunda e terceira ordem, uma vez que o p-valor é de 0,0154 e 0,0007, rejeitando-se a hipótese nula a 5% de significância. Após, é realizado o teste de White a fim de determinar a presença de heterocedasticidade, entretanto o sistema não permite que seja realizado, visto que não há graus de liberdade suficientes para fazer esse teste. Dessa forma, apesar de os critérios de informação de AIC e SC apresentarem valores menores do que os identificados com defasagens menores, não é possível utilizar esse modelo.

Então, os resultados descritos indicam que o modelo mais adequado foi o que incluiu duas defasagens. Após a realização dos testes anteriores, analisa-se o comportamento da função impulso-resposta no curto prazo, ilustrada no Gráfico 5.10, ou seja, dá-se um choque no erro das equações de cada variável endógena do VEC, para verificar qual será o comportamento da variável LFBME.

Gráfico 5.10 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.



Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

No Gráfico 5.10, a curva com a cor azul evidencia a dinâmica, no curto prazo, da LFBME, quando recebe um choque positivo nessa mesma série. A curva vermelha ilustra o comportamento da LFBME após um choque positivo no LIPB, e as demais curvas mostram o comportamento da LFBME quando são realizados choques nas demais variáveis. Assim, as variáveis LCO e LCONS provocam variações positivas semelhantes na FBME, e a LUCI, dentre as variáveis analisadas, é a que suscita maiores alterações na LFBME. Então, percebe-se que as variáveis LCO, LCONS e LUCI, que indicam nível de atividade, produzem efeitos semelhantes quando a LFBME sofre um choque.

A outra variável, LCONS, que também evidencia nível de atividade, em um primeiro momento, apresentou uma resposta mais forte diante do choque da LFBME, mas ao longo do tempo, evidenciou um comportamento semelhante ao apresentado pelo LIPB, LCO e LUCI. Dessa forma, o comportamento das variáveis LCO e LUCI corroborou os resultados das pesquisas apresentados, mas a da LCONS divergiu, uma vez que, nas pesquisas analisadas, era positivo. Já a FBME, quando recebeu choques das variáveis LTX, LCRED e LTCA, apresentou uma resposta negativa e, também, persistente durante o período. Assim, ao se comparar o comportamento decorrente do choque das variáveis LTX e LTCA com outros estudos, observa-se que são semelhantes, mas o da variável LCRED é divergente, visto que a relação identificada nos estudos anteriores era positiva. Portanto, no curto prazo, a relação identificada, nesta pesquisa, entre a LFBME e as variáveis LIPB, LCO, LUCI, LTX e LTCA foi semelhante à dos estudos empíricos, divergindo somente no caso das variáveis LCONS e LCRED, que mereceriam uma análise mais aprofundada, a fim de se verificar se, realmente, essas duas variáveis devem continuar pertencendo ao modelo estimado.

A Tabela 5.9 exibe os valores estatísticos do teste de Johanson para a LFBME, com duas defasagens, indicando o comportamento do LFBME no longo prazo, cujo modelo especificado mais adequado se mostrou sem tendência, mas, com intercepto.

Tabela 5.9 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME.

Número de equações cointegradas	Estatística do traço	P-valor	Estatística máximo autovalor	P-valor
Nenhuma	379,7583	0	119,9823	0
≤ 1	259,776	0	80,75699	0
≤ 2	179,019	0	66,8525	0
≤ 3	112,1665	0	33,4089	0,0568
≤ 4	78,75761	0	27,56146	0,0503
≤ 5	51,19616	0,0001	25,43323	0,0116
≤ 6	25,76293	0,001	17,23254	0,0165
≤ 7	8,53039	0,0035	8,53039	0,0035

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

Os resultados explicitados na Tabela 5.9 indicaram a existência de, pelo menos, sete equações de cointegração no modelo especificado, em um nível de significância de 1% dentre as sete equações, indicando uma elevada instabilidade no modelo, conforme a estatística do traço e a estatística de máximo autovalor. Assim, apesar de o teste de Johanson indicar a existência de elevada instabilidade no modelo, optou-se por estimar a equação de longo prazo para o modelo VAR e VEC, a qual é descrita na Tabela 5.10, que apresentou, para cada variável, o seu parâmetro e o respectivo desvio-padrão entre parênteses, a fim de verificar quais variáveis deveriam ser eliminadas nesse exercício, objetivando melhorar o modelo estimado.

Tabela 5.10 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.

Equação de cointegração	Coefficiente de cointegração equação 1	Desvio-padrão
LFBME (-1)	1	
LIPB (-1)	0,027	0,049
LTCA (-1)	0,425	0,175
LUCI (-1)	27,343	7,080
LCONS (-1)	-1,797	0,267
LCO (-1)	-0,104	0,117
LTX (-1)	8,035	6,005
LCRED(-1)	0,139	0,081
C	-5,671	

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

A Tabela 5.10 expõe os parâmetros estimados para a equação de longo prazo do modelo VAR e VEC. Dessa forma, no longo prazo, a variável LTX apresentou um desvio-padrão de 6,005 e um parâmetro de 8,035, resultando na não significância estatística dessa

série ao LFBME. O mesmo aconteceu com a variável LCRED, ao se comparar o desvio-padrão, 0,081, com o seu parâmetro, 0,139. Então, para as variáveis LTX e LCRED, não se rejeitou a hipótese nula a 5% de significância, ou seja, elas não apresentaram relação de longo prazo com o LFBME.

Assim, como essas variáveis não eram significativas na relação de cointegração, segundo a Estatística-t a 5% de significância, e, a curto prazo, não apresentaram respostas significativas, quando comparadas com as da abordagem teórica (via função impulso-resposta), foram retiradas do modelo especificado e, conseqüentemente, ganharam graus de liberdade.

A análise desses resultados indicou que as variáveis LTX e LCRED apresentam uma relação espúria com o LFBME. Assim, conforme os testes realizados, as demais variáveis analisadas (LIPB, LCONS, LCO, LTCA e LUCI) devem compor o modelo estimado, visto que interferem no LFBME.

Então, na Tabela 5.11, são apresentados os resultados dos testes de autocorrelação residual LM, de heterocedasticidade de White e os do critério de informação de AIC e SC. Lembra-se que o modelo apresentado não inclui as variáveis LTX e LCRED, que não se revelaram significativas no modelo anterior, nem estatisticamente, nem teoricamente.

Tabela 5.11 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME do primeiro trimestre de 2002 até o quarto trimestre de 2015.

Ordem 2		Ordem 3		Ordem 4		
AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	
-25,07524	-21,72947	-25,18256	-20,45454	-25,7831	-19,64671	
Teste de Heterocedasticidade - White						
Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	
603,2698	0,0449	819,6812	0,2896	*	*	
Teste de Autocorrelação Residual LM						
Lags	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
1	31,5665	0,6794	44,68394	0,1519	62,63506	0,0039
2	37,39133	0,405	49,20366	0,0701	62,23794	0,0043
3	31,79991	0,6687	36,61793	0,44	42,44297	0,2131
4	41,29918	0,2502	39,71182	0,03081	28,72386	0,8004
5	33,16114	0,6043	47,9711	0,0876	27,83676	0,833

* Não foi possível realizar a estimação devido à falta de graus de liberdade disponíveis.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

Conforme os dados da Tabela 5.11, ao se analisar o modelo com duas defasagens, segundo o teste de autocorrelação residual LM, não se estabeleceu a presença de autocorrelação. De acordo com o teste de White, indica-se que os resíduos são heterocedásticos, pois se rejeita a hipótese nula. Como esse modelo possui heterocedasticidade, não pode ser usado, visto que os resíduos não estão ajustados de acordo com as hipóteses clássicas.

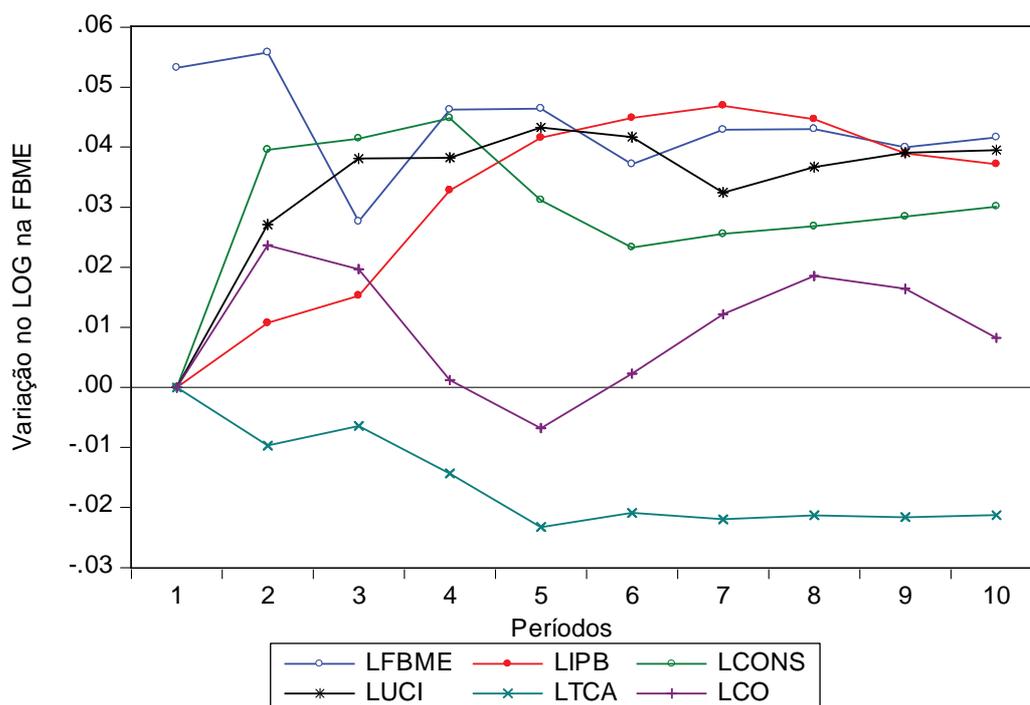
Assim, foi necessário realizar os mesmos testes, mas com três defasagens. Conforme o teste de autocorrelação residual LM, continua sendo aceita a hipótese nula de que não há autocorrelação. Ao se realizar o teste de White, não se detecta a presença de heterocedasticidade, uma vez que não se rejeita a hipótese nula. Após, de acordo com os critérios de informação de AIC e SC, identifica-se que o AIC diminui e o SC aumenta. Dessa forma, segundo o critério AIC, o modelo melhorou, mas, pelo critério de SC, ele piorou. Entretanto, como esse modelo não apresentou autocorrelação nem heterocedasticidade, poderia ser usado.

Então, para confirmar se o modelo especificado com três defasagens era o mais adequado, foram repetidos os mesmos testes, mas com quatro defasagens. Desse modo, pelo teste de autocorrelação residual LM, há autocorrelação de primeira e segunda ordens. Após, foi realizado o teste de White, a fim de determinar a presença de heterocedasticidade, mas não se pôde fazer o teste, por não haver graus de liberdade suficientes para ser implementado. Dessa forma, como não foi possível fazer o teste de heterocedasticidade, não se consegue utilizar esse modelo.

Por consequência, o modelo considerado mais adequado foi o que inclui três defasagens, uma vez que, pelos testes de autocorrelação e de heterocedasticidade, somente esse atendeu às hipóteses da estatística clássica.

Após definido que o melhor modelo a ser estimado era o composto por três defasagens, foi analisado o comportamento da função impulso-resposta, no curto prazo, das variáveis do modelo sem as variáveis LTX e LCRED. Esses resultados estão ilustrados no Gráfico 5.11, o qual apresenta o efeito de um choque exógeno no erro das equações de cada variável que compõe o VEC na variável LFBME.

Gráfico 5.11 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.



Fonte: Elaborado pela autora nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

De acordo com os dados apontados no Gráfico 5.11, a curva com cor azul evidencia a dinâmica do LFBME quando recebe um choque positivo na própria variável. A curva preta demonstra o comportamento do LFBME após um choque positivo no LIPB, e as demais curvas mostram a evolução do LFBME quando são realizados choques nas variáveis de controle. Assim, um choque positivo no LFBME faz com que o próprio LFBME aumente. Da mesma forma, um choque positivo no LIPB aumenta o LFBME.

Os choques positivos nas variáveis LCO, LCONS e LUCI refletem-se de maneira semelhante, ao avolumarem o FBME. Esses reflexos ocorrem porque o aumento do LCO eleva o nível de atividade e, conseqüentemente, incentiva os gastos com investimento; efeito semelhante ocorre com o crescimento de LCONS; e, finalmente, o aumento do LUCI expande o uso das máquinas e equipamentos, avantajando o nível de atividade com o mesmo estoque de capital, indicando um maior investimento.

A análise do choque positivo dessas variáveis no LFBME evidenciou que ele apresenta uma resposta muito mais forte ao aumento do nível de atividade em comparação com um choque de magnitude semelhante em LTCA (conforme Gráfico 5.11), usado como indicador de custo de crédito. Esse efeito é conhecido como acelerador e multiplicador, uma

vez que o LFBME responde ao aumento do nível de atividade, mas, de forma concomitante, faz o nível de atividade crescer.

Após se conhecerem os efeitos, no curto prazo, das variáveis analisadas no LFBME, na Tabela 5.12, apresentam-se os resultados do teste de cointegração para o modelo sem LTX e LCRED, com três defasagens, que evidenciam o comportamento do LFBME no longo prazo. Ademais, salienta-se que o modelo mais adequado se mostrou sem tendência, mas com intercepto.

Tabela 5.12 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME.

Número de equações cointegradas	Estatística do traço	P-valor	Estatística máximo autovalor	P-valor
Nenhuma	178,633	0,0000	68,79482	0,0000
≤ 1	109,8382	0,0000	41,07578	0,0058
≤ 2	68,76243	0,0002	34,72367	0,0051
≤ 3	34,03876	0,0153	23,25966	0,0247
≤ 4	10,7791	0,2254	7,359098	0,4476
≤ 5	3,420006	0,0644	3,420006	0,0644

Fonte: Elaborado pela autora nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

Os resultados apresentados na Tabela 5.12 indicam a existência de, pelo menos, quatro relações de cointegração no modelo especificado, em um nível de significância de 5%, dentre as cinco possíveis relações. Com isso, evidencia-se uma elevada instabilidade no modelo, conforme a estatística do traço e a estatística de máximo autovalor. Dessa forma, como as duas estatísticas apresentaram resultados semelhantes, há relação de cointegração, sendo possível realizar o próximo passo na estimação por meio do modelo VEC, que é determinar a equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME, demonstrada na Tabela 5.13.

Tabela 5.13 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.

Equação de cointegração	Coefficiente de cointegração equação 1	Desvio-padrão
LFBME (-1)	1	
LIPB (-1)	-2,057126	0,34594
LTCA (-1)	-2,588269	0,82824
LUCI (-1)	-211,8891	46,1495
LCONS (-1)	5,830783	2,0624
LCO (-1)	0,209403	0,87068
C	41,14953	

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

A tabela 5.13 caracteriza os resultados estimados para equação de longo prazo do modelo sem LTX e LCRED. De certa forma, é possível apontar que as variáveis LIPB, LTCA e LUCI apresentam uma relação positiva com LFBME, no longo prazo. Já as variáveis LCONS e LCO identificaram uma relação negativa com LFBME. No entanto, essas duas variáveis especificaram, no curto prazo, um efeito positivo no LFBME. A diferença entre os resultados pode estar associada à relação entre LUCI e as variáveis LCONS e LCO. O primeiro agregado apontado identifica o nível de atividade da economia, e LCONS e LCO estão associadas a essa mesma concepção. Assim, a relação entre nível de atividade da economia e LFBME é mais consistente na variável LUCI do que LCONS e LCO no longo prazo, mas estabelecem uma relação diferente da encontrada no curto prazo.

O próximo passo na estimação por meio do modelo VEC é realizar o teste de causalidade de Granger. Assim, a Tabela 5.14 apresenta os resultados da causalidade de Granger, realizado com as variáveis em diferença e considerando três defasagens.

Tabela 5.14 - Teste de causalidade de Granger para as variáveis endógenas do modelo LFBME.

Hipótese Nula	Estatística	P-valor
Δ LIPB não causa Δ LFBME	0,521210	0,669900
Δ LFBME não causa Δ LIPB	0,178900	0,910200
Δ LCONS não causa Δ LFBME	5,258250	0,003400
Δ LFBME não causa Δ CONS	1,579990	0,207400
Δ LCO não causa Δ LFBME	11,771200	0,000008
Δ LFBME não causa Δ LCO	0,044870	0,987200
Δ LUCI não causa Δ LFBME	5,513980	0,002600
Δ LFBME não causa Δ LUCI	1,486600	0,230900
Δ LTCA não causa Δ LFBME	5,322600	0,003200
Δ LFBME não causa Δ LTCA	0,510640	0,677000

Fonte: Elaborado pela autora nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

Conforme os dados descritos na Tabela 5.14, é possível observar as relações entre o LFBME e as demais variáveis endógenas do modelo. Assim, com 5% de significância, no teste de causalidade de Granger, não se rejeita que a variável LIPB não cause, no sentido proposto por Granger, variações no LFBME no Brasil. Além disso, o LFBME não causa, na acepção de Granger, variações no LIPB. Dessa forma, não há como definir uma relação de causalidade entre o LFBME e o LIPB. Deve-se a dificuldade em definir essa relação de causalidade à presença de endogenia entre as duas variáveis. Assim, somente é possível inferir

que o LFBME e o LIPB aumentaram de maneira concomitante, mas não se consegue definir se o aumento do LFBME causa ampliação no LIPB, ou se o aumento no LIPB eleva o LFBME.

Entretanto, se houver aumento do LIPB, e o LFBME não acompanhar esse crescimento, chegar-se-á a um nível de excesso de investimentos públicos, definindo capacidade ociosa, principalmente, na infraestrutura do país. O mesmo ocorrerá se o LFBME aumentar e o LIPB não acompanhar essa evolução, havendo formação de gargalos, ou seja, níveis nos quais não é eficiente aumentar o LFBME, pois o retorno obtido não será suficiente para elevar a produtividade e, por consequência, nem os ganhos desse incremento de capital.

Além disso, ao se analisarem as demais variáveis de controle com o uso do teste de causalidade de Granger, não se rejeita a hipótese nula de que o LFBME não causa o LCONS, mas se rejeitou a hipótese de que o LCONS não causa o aumento do LFBME. Assim, o LCONS causa aumento do LFBME e, por isso, LCONS deverá elevar-se inicialmente, para que, então, aumente o LFBME.

Em relação ao LCO, não se rejeita a hipótese nula de que o LFBME não o cause, mas rejeitou-se a hipótese de que a LCO não cause a LFBME. Dessa forma, como o aumento das LCO vem antes do LFBME, observa-se uma relação de causalidade, no sentido de Granger, entre o LCO e o LFBME.

Ao se analisar a última variável de nível de atividade LUCI, também não se rejeita a hipótese nula de que o LFBME não cause o LUCI, mas se rejeita a hipótese de que LUCI não cause o LFBME. Assim, o aumento do LUCI causa elevação no LFBME, sendo, portanto, necessário aumentar o LUCI para, então, ampliar o LFBME. Lembra-se que, como essa mesma relação foi identificada para LCO e LCONS, corrobora a ideia de que LUCI, LCO e LCONS podem estar captando o nível de atividade da economia.

Finalmente, não se rejeita a hipótese nula de que LFBME não cause LTCA, mas se rejeita a hipótese de que LTCA não causa o aumento do LFBME. Assim, LTCA provoca aumento do LFBME e, por isso, LTCA deverá crescer, inicialmente, para, então, expandir o LFBME.

Conforme o teste de causalidade de Granger, não é possível determinar claramente se o investimento privado causa o público ou se o investimento público causa o privado. Entretanto, identifica-se que essas duas variáveis possuem uma dinâmica conjunta, ou seja, quando uma delas aumenta, a outra também se eleva de forma simultânea. Além disso, todas as variáveis analisadas de nível de atividade e LTCA, no sentido de Granger, causam LFBME. Entretanto, LFBME não causa nenhuma dessas variáveis.

Pela equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para LFBME (Tabela 5.12), identifica-se que o investimento privado e o público possuem uma relação positiva no longo prazo, além do curto prazo, como foi ressaltado no Gráfico 5.11. Entretanto, pelo teste de causalidade de Granger, não foi possível determinar a relação de causa, ou seja, definir se o aumento do investimento privado causa elevação do investimento público ou se o investimento público causa aumento no privado; mas somente se comprovou que as duas variáveis possuem uma relação elástica. Além disso, nesse teste, utilizam-se três variáveis que indicam nível de atividade (LCONS, LCO e LUCI) e se verifica que todas causam aumento do LFBME. Assim, com o modelo especificado, chegou-se à conclusão de que existem três variáveis que captam o mesmo efeito. Decidiu-se, pois, retirar duas variáveis de nível de atividade e utilizar somente aquela que apresentou maior efeito sobre o investimento privado, conforme a equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME, descrita na Tabela 5.12. Dessa forma, realizaram-se os mesmos passos citados anteriormente, mas, agora, foi estimado o modelo econométrico com as variáveis LFBME, LIPB, LTCA e LUCI.

Na Tabela 5.15, são apresentados os resultados de autocorrelação residual LM, de heterocedasticidade de White e os dos critérios de informação de AIC e SC, conforme o número de defasagens incluídas no modelo, eliminando as variáveis de nível de atividade LCO e LCONS que apresentaram menor efeito sobre o LFBME.

Tabela 5.15 - Critério de informação AIC e SC, teste de autocorrelação LM e teste de heterocedasticidade de White para o modelo LFBME.

Ordem 2		Ordem 3		Ordem 4		Ordem 5	
AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC
-16,32142	-14,68571	-16,78297	-14,53153	-17,18472	-14,30592	-17,38837	-13,87025

Teste de Heterocedasticidade - White							
Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor	Chi-sq	p-valor
240,1722	0,0018	309,6707	0,0187	347,5937	0,3765	421,8344	0,4657

Teste de Auto correlação Residual LM								
Lags	Estadística	p-valor	Estadística	p-valor	Estadística	p-valor	Estadística	p-valor
1	41,27059	0,0005	26,37335	0,049	8,670897	0,9263	18,14725	0,3153
2	23,26759	0,1068	14,30331	0,5761	21,7112	0,1528	15,0771	0,519
3	18,44314	0,2986	27,4938	0,0363	7,939805	0,9506	17,18196	0,3739
4	21,51738	0,1595	21,31089	0,1669	12,94841	0,6765	12,86333	0,6827
5	13,52968	0,6337	14,47119	0,5637	13,61305	0,6275	11,18224	0,7981

* Não foi possível realizar devido à falta de graus de liberdade disponíveis.

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas pelo software Eviews 9.0 (2017).

Conforme os dados da Tabela 5.15, ao se analisar o modelo com duas defasagens, segundo o teste de autocorrelação residual LM, nota-se autocorrelação de primeira ordem, pois é rejeitada a hipótese nula em um nível de significância de 5%, em todos os lags. Ao mesmo tempo, identifica-se, também, a presença de heterocedasticidade. Além dessas constatações, obtiveram-se os critérios de informação de AIC e SC valorados, respectivamente, em -16,32142 e -14,68571. Entretanto, como esse modelo possui autocorrelação e heterocedasticidade, não pode ser usado, visto que os resíduos não estão ajustados.

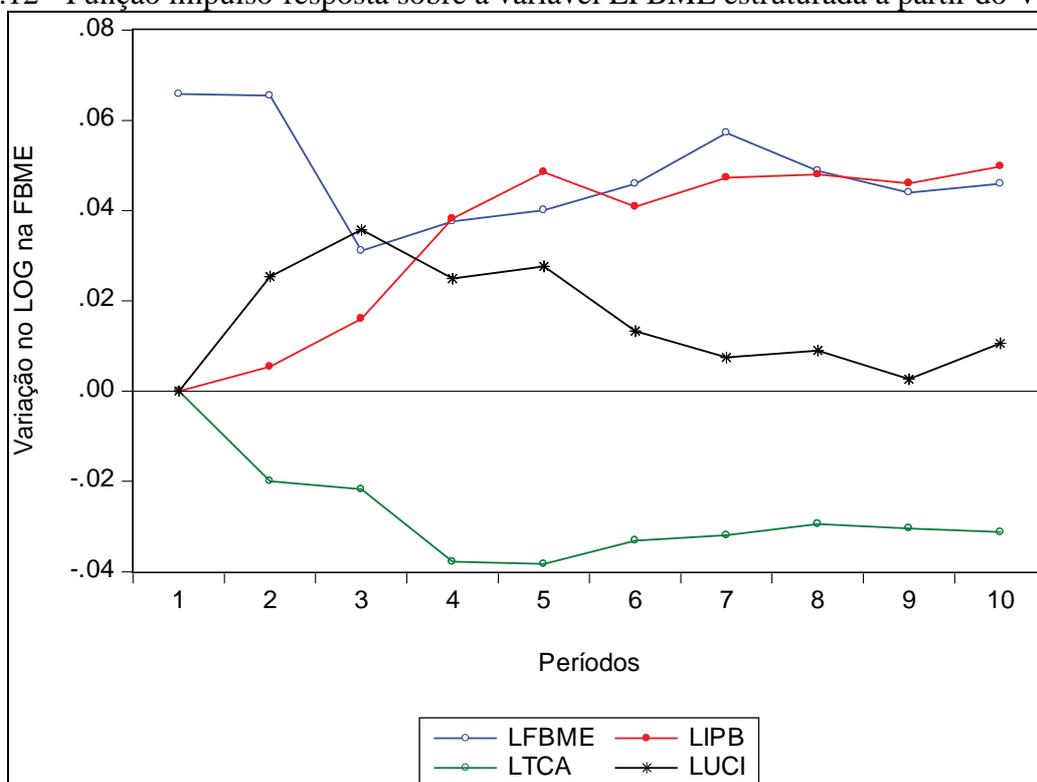
Então, foi necessário realizar os mesmos testes, mas com três defasagens. Assim, conforme o teste de autocorrelação residual LM, continua sendo rejeitada a hipótese nula, havendo autocorrelação de primeira ordem a 5% de significância. Ao se realizar o teste de White, não se identificou heterocedasticidade, sendo não rejeitada a hipótese nula a 5% de significância. Após, de acordo com os critérios de informação de AIC e SC, o AIC diminui e o SC aumenta. Dessa forma, segundo o critério de informação AIC, o modelo melhorou, mas, pelo critério SC, houve piora. Entretanto, como esse modelo apresenta autocorrelação, também não pode ser usado.

Assim, foram realizados os mesmos testes, mas com quatro defasagens. Dessa forma, segundo o teste de autocorrelação residual LM, não se rejeita a hipótese nula de que não há autocorrelação a 5% de significância. Ao se realizar o teste de White, observa-se que não há heterocedasticidade com o mesmo nível de significância. Após, de acordo com os critérios de informação de AIC e SC, identifica-se que o AIC diminui e o SC aumenta, havendo melhora no modelo segundo o critério de AIC. Então, como esse modelo não apresenta autocorrelação nem heterocedasticidade, poderia ser usado.

Dessa forma, para confirmar se o modelo especificado com quatro defasagens é o mais adequado, foram repetidos os mesmos testes com cinco defasagens. Assim, pelo teste de autocorrelação residual LM, continua não havendo autocorrelação a 5% de significância, e, pelo teste de White, também não há heterocedasticidade. Visto isso, o próximo passo foi determinar os critérios de informação de AIC e SC, observando-se uma leve melhora no modelo pelo critério AIC, mas uma piora considerável pelo SC. Desse modo, os resultados da Tabela 5.14 indicaram que o modelo mais adequado é o que inclui quatro defasagens, uma vez que, pelos testes de autocorrelação e de heterocedasticidade, esse modelo atendeu às hipóteses estatísticas para os resíduos da regressão, em um nível de significância de 5%, possuindo os menores valores segundo os critérios de AIC e SC.

Após definido que o melhor modelo estimado é composto por quatro defasagens, foi analisado o comportamento da função impulso-resposta de curto prazo das variáveis desse modelo estimado, o que é demonstrado no Gráfico 5.12.

Gráfico 5.12 - Função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC.



Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

Buscando-se compreender as funções descritas no Gráfico 5.12, observa-se que a curva azul evidencia a dinâmica do LFBME quando recebe um choque positivo na própria variável. A curva preta demonstra o comportamento do LFBME após um choque positivo no LIPB, e as demais curvas mostram a evolução do LFBME, quando são realizados choques nas variáveis de controle. Assim, um choque positivo no LFBME faz com que o próprio LFBME aumente, e um choque positivo no investimento público LIPB eleva, também, o LFBME. Além disso, o choque positivo na variável LUCI reflete-se de maneira semelhante à da função encontrada após um choque no próprio LFBME. Ao se analisar o resultado da função impulso-resposta de um choque na LUCI sobre LFBME, pode-se estabelecer que, havendo uma ascensão no nível de atividade da economia, mantendo o estoque de capital constante, espera-se um crescimento nos gastos com bens de investimentos. Entretanto, esse mesmo choque positivo na variável LTCA reduz o LFBME. Então, no curto prazo, o comportamento

dessas variáveis, descrito no Gráfico 5.12, está de acordo com os estudos empíricos analisados ao longo desta tese.

Na Tabela 5.16, são apresentados os resultados do teste de cointegração para o LFBME com quatro defasagens, evidenciando o comportamento do LFBME no longo prazo.

Tabela 5.16 - Valores estatísticos do teste de Johanson para o LFBME

Número de equações cointegradas	Estatística do traço	P-valor	Estatística máximo autovalor	P-valor
Nenhuma	93,95682	0,0000	56,68306	0,0000
≤ 1	37,27376	0,0057	26,1206	0,0091
≤ 2	11,15316	0,2023	7,409214	0,4419
≤ 3	3,743949	0,0530	3,743949	0,0530

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

Os resultados demonstrados na Tabela 5.16 indicam a existência de, pelo menos, duas relações de cointegração no modelo especificado, em um nível de significância de 5%, dentre as três possíveis relações, tanto pela estatística de traço quanto pela estatística de máximo autovalor. Dessa forma, como as duas estatísticas apresentaram resultados semelhantes indicando uma relação de cointegração, foi possível determinar a equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME (Tabela 5.17).

Tabela 5.17 - Equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME.

Equação de cointegração	Coefficiente de cointegração equação 1	Desvio-padrão
LFBME (-1)	1	
LIPB (-1)	-0,44027	0,01786
LTCA (-1)	-0,597405	4,8142
LUCI (-1)	-29,9228	0,08653
C	7,330442	

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

Dentre as variáveis cujo comportamento é descrito na equação de cointegração analisada, identifica-se que LIPB e LUCI possuem efeitos positivos significativos tanto no longo prazo (Tabela 5.17) quanto no curto (Gráfico 5.12). Entretanto, a variável LTCA, descrita nessa equação, possui um efeito negativo bastante expressivo sobre o LFBME, no

curto prazo; mas, no longo prazo, essa relação se torna positiva, porém estatisticamente não significativa.

Dessa forma, como os testes realizados indicaram uma relação de cointegração, é possível efetuar o próximo passo na estimação por meio do modelo VEC, que é o teste de causalidade de Granger. Assim, a Tabela 5.18 apresenta os resultados da causalidade de Granger, aplicados com as variáveis em diferença e considerando quatro defasagens para elas.

Tabela 5.18 - Teste de causalidade de Granger para as variáveis endógenas do modelo LFBME.

Hipótese Nula	Estatística	P-valor
$\Delta LIPB$ não causa $\Delta LFBME$	0,49674	0,7382
$\Delta LFBME$ não causa $\Delta LIPB$	0,74543	0,5666
$\Delta LTCA$ não causa $\Delta LFBME$	3,1977	0,0222
$\Delta LFBME$ não causa $\Delta LTCA$	2,05672	0,1037
$\Delta LUCI$ não causa $\Delta LFBME$	3,11788	0,0247
$\Delta LFBME$ não causa $\Delta LUCI$	1,94202	0,1212

Fonte: Elaborado pela autora com base nas estatísticas estimadas a partir do software Eviews 9.0 (2017).

A Tabela 5.18 contempla as relações entre o LFBME e as variáveis endógenas do modelo com LIPB, LTCA e que usa somente a variável LUCI como indicador de nível de atividade. Assim, com 5% de significância, o teste de causalidade de Granger não rejeita a hipótese de que a variável LIPB não causa, no sentido de Granger, variações no LFBME, no Brasil. Além disso, o LFBME também não causa variações no LIPB. Dessa forma, não há como definir uma relação de causalidade entre o LFBME e o LIPB. Assim, somente é possível inferir que o LFBME e o LIPB aumentam de maneira concomitante, não se podendo definir se o aumento do LFBME causa elevação no LIPB ou se o aumento no LIPB aumenta o LFBME, indicando um movimento endógeno entre as duas variáveis.

Além disso, ao se analisarem as demais variáveis de controle com o uso do teste de causalidade de Granger, não se rejeita a hipótese nula de que o LFBME não causa LTCA, mas se rejeita a hipótese de que LTCA não causa o aumento da LFBME. Assim, LTCA causa aumento do LFBME.

Finalmente, ao se analisar a variável de controle LUCI, não se rejeita a hipótese nula de que o LFBME não causa o LUCI, mas se rejeita a hipótese de que LUCI não causa o LFBME. Assim, o aumento da LUCI gera aumento no LFBME, sendo, portanto, necessário aumentar o LUCI para, então, ampliar o LFBME.

Dessa forma, a análise desses resultados indicou que as variáveis LTX e LCRED não influenciam o LFBME e, conseqüentemente, nem o investimento privado. Assim, eventuais aumentos na taxa de juros e no estoque de crédito não elevarão os investimentos privados. Além disso, ao se analisarem as três variáveis de nível de atividade (LUCI, LCO e LCONS), constatou-se que a variável que mais afeta o investimento privado é o LUCI. Por isso, conforme os testes realizados, o modelo estimado mais adequado para explicar o LFBME é composto pelas variáveis LIPB, LTCA e LUCI, devido à melhora pela qual ele passa, de acordo com o coeficiente de cointegração e o desvio-padrão (Tabela 5.16), a função impulso-resposta sobre a variável LFBME estruturada a partir do VEC (Gráfico 5.12) e a equação de longo prazo do modelo VAR e VEC para o LFBME (Tabela 5.17).

De maneira resumida, a seguir são analisadas as hipóteses de pesquisa propostas nesta tese:

H1 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a inflação.

Essa hipótese foi rejeitada tanto no curto prazo quanto no longo prazo, pois se mostrou não significativa, divergindo dos resultados identificados por Melo e Rodrigues Júnior (1998), Jacinto e Ribeiro (1999), Sheikh, Faridi e Malik (2011) e Erden e Holcombe (2005).

H2 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o preço das commodities.

A hipótese dois não foi rejeitada no curto prazo, convergindo com os resultados apresentados por Levy (2016) e Santos et al. (2016), mas no longo prazo foi rejeitada.

H3 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a taxa de câmbio.

A hipótese três não foi rejeitada no curto prazo como observado em Ferreira e Tasso (2013) e Santos et al. (2016). Entretanto, no longo prazo não se mostrou significativa, sendo rejeitada.

H4 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o preço de máquinas e equipamentos.

A hipótese quatro foi rejeitada, pois se mostrou não significativa, divergindo dos estudos de Sonaglio et al. (2010) e Ferreira e Tasso (2013), que evidenciaram uma relação positiva entre o investimento privado e o preço de máquinas e equipamentos.

H5 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o consumo.

A hipótese cinco não foi rejeitada no curto prazo, convergindo com os achados de Silva e Araújo (2011), mas, no longo prazo, essa hipótese foi rejeitada.

H6 - Existe uma relação negativa entre o investimento privado e a taxa de juros.

A hipótese seis não foi rejeitada no curto prazo como observado em Melo e Rodrigues Júnior (1998), Cruz e Teixeira (1999), Luporini e Alves (2010), Sonaglio et al. (2010), Silva e Araújo (2011) e Sheikh, Faridi e Malik (2011). Entretanto, no longo prazo, foi rejeitada, pois não se mostrou significativa.

H7- Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o crédito.

A hipótese sete foi rejeitada, pois se identificou, no curto prazo, uma relação negativa e, no longo prazo, não significativa, divergindo dos achados de Jacinto e Ribeiro (1998), Cruz e Teixeira (1999) e Luporini e Alves (2010), que evidenciaram uma relação positiva entre essas variáveis.

H8 - Existe uma relação positiva entre o investimento privado e o nível de utilização da capacidade instalada.

A hipótese oito não foi rejeitada tanto no curto prazo quanto no longo, confirmando os achados de Jacinto e Ribeiro (1998), Cruz e Teixeira (1999) e Luporini e Alves (2010), que identificaram uma relação positiva entre o investimento privado e o nível de utilização da capacidade instalada.

Finalmente, a hipótese de tese de que os investimentos públicos possuem impacto positivo sobre os investimentos privados foi confirmada pelos resultados empíricos analisados, com resultados restritos à série temporal utilizada. Assim, no próximo capítulo, apresentam-se as considerações finais, as limitações encontradas e sugestões para novos estudos.

6 CONCLUSÃO

A tese construída foi a de que os investimentos públicos possuem impacto positivo sobre os investimentos privados e foi confirmada pela presente pesquisa, pois as análises realizadas permitiram a não rejeição da hipótese de que os investimentos públicos possuem impacto positivo sobre os investimentos privados, tanto no curto quanto no longo prazos, o que se soma à sustentação da tese defendida. Além disso, o estudo configura-se como uma tese, visto que utiliza de forma concomitante como *proxy* do investimento privado a FBME, obtida por meio da FBCF e dos insumos da construção civil, e os investimentos públicos.

Os achados são suficientes para se estabelecer a interdependência entre os investimentos público e privado no Brasil, no período analisado, confirmando-se, dessa forma, um efeito de *crowding in* que também foi identificado na maioria dos estudos empíricos analisados.⁶ Contudo, utilizando-se o teste de causalidade de Granger, não foi possível determinar o sentido da causalidade, ou seja, definir se é o investimento público que causa o privado ou se acontece o contrário.

Além de o impacto do investimento público sobre o privado ser admitido em uma relação de curto e/ou longo prazo, por meio do modelo VAR e VEC, também se verificou relevância da taxa de câmbio e da utilização da capacidade instalada sobre o nível de investimento privado. Dessa forma, não se rejeitando as hipóteses de pesquisa fundamentadas na função Keynesiana, em relação às expectativas, à renda e à taxa de juros para explicar o comportamento dos investimentos público e privado, essas hipóteses comprovaram a tese fundamental desta pesquisa.

Dentre as variáveis usadas para expressar as expectativas, testaram-se as hipóteses que contemplaram a utilização da capacidade instalada e a taxa de câmbio, no curto e no longo prazos, por serem essas variáveis consideradas significativas, visto que apresentaram maior elasticidade dentre as demais analisadas e, também, pelo motivo de estarem presentes em outros estudos empíricos analisados.⁷ O que se verificou, no período em estudo, foi a existência de uma relação significativa, negativa, no curto prazo, e outra não significativa,

⁶ Como os estudos de Afonso e St. Aubyn (2008), Aschauer (1989), Aschauer et al. (1993), Aschauer (1997), Aschauer (2000), Cruz e Teixeira (1999), Erden e Holcombe (2005), Erenburg (1994), Ferreira e Tasso (2013), Luporini e Alves (2010), Ramirez (1994), Sheikh, Faridi e Malik (2011) e Zou (2006).

⁷ A taxa de câmbio foi abordada por Ferreira e Tasso (2013) e Santos et al. (2016), e a utilização da capacidade instalada, por Jacinto e Ribeiro (1998), Luporini e Alves (2010) e Ferreira (2013).

positiva, no longo prazo, entre a taxa de câmbio e o investimento privado, além de uma relação significativa positiva do investimento privado com o nível de utilização da capacidade instalada e o investimento público. Além disso, a taxa de câmbio se mostrou mais significativa do que a taxa de juros nesse modelo.

No curto prazo, o efeito do investimento público e do nível de atividade sobre o investimento privado foi identificado por meio de uma função impulso-resposta a respeito da qual foram estimadas as elasticidades. Dessa forma, verificou-se uma relação positiva entre o investimento público e o investimento privado, como os resultados de Afonso e St. Aubyn (2008), Aschauer (1989), Cruz e Teixeira (1999), Erden e Holcombe (2005), Erenburg (1994), Ferreira e Tasso (2013), Luporini e Alves (2010), Ramirez (1994), Sheikh, Faridi e Malik (2011) e Zou (2006). No que tange aos efeitos da capacidade instalada sobre o investimento privado, chegou-se a efeitos positivos, como os resultados de Jacinto e Ribeiro (1998), Luporini e Alves (2010) e Ferreira e Tasso (2013). Entretanto, também se constatou que o aumento da taxa de câmbio interfere de maneira negativa sobre o investimento privado, reduzindo-o no curto prazo, o que confirma os achados de Ferreira e Tasso (2013) e Santos et al. (2016).

Foi possível identificar a relação entre o investimento privado e o investimento público e a utilização da capacidade instalada devido à presença de cointegração, indicando que há equilíbrio de longo prazo no modelo proposto. Com base nas estimações, determinou-se que a elasticidade de longo prazo do investimento público sobre o investimento privado é de 0,44, ou seja, embora exista um impacto significativo, ele possui baixa elasticidade, de forma que, para cada 1% de aumento nos investimentos públicos, tem-se, no longo prazo, um acréscimo do investimento privado na ordem de 0,44%.

Um aspecto relevante foi a verificação do efeito da taxa de câmbio sobre o investimento privado, no curto prazo, a qual se mostrou significativamente negativa, devido, provavelmente, à ocorrência do efeito preço – a desvalorização da moeda nacional torna os bens importados, incluindo máquinas e equipamentos, mais caros – e, também, ao fato de que a taxa de câmbio absorve, de forma sistemática, as incertezas relacionadas à economia doméstica. Os demais resultados mantiveram os mesmos sinais das elasticidades no curto e no longo prazos, efeitos semelhantes aos observados na literatura.

Em síntese, foi possível determinar uma relação positiva entre os investimentos público e privado, embora essa relação tenha baixa elasticidade. Ou seja, o investimento público é significativo para explicar o nível do investimento privado, mas não é a variável de maior impacto, que foi a utilização da capacidade instalada (indicando as expectativas e o

nível de atividade). Como a capacidade instalada causa o investimento privado, então, se a capacidade instalada ficar pressionada pela utilização excessiva, necessitará de investimentos novos que a ampliem, estabelecendo-se, assim, uma retroalimentação nos investimentos privados.

Além disso, os investimentos privados e os públicos apresentaram um movimento conjunto, não sendo possível determinar uma relação de causalidade entre os investimentos públicos e os privados nesta pesquisa. Isso pode ter sido consequência da magnitude do tempo de análise, do fato de que, no período analisado, possam ter ocorrido alterações estruturais onde, em determinado momento, o investimento privado foi decisivo para o desenvolvimento da economia e, por consequência, dos investimentos públicos, e, em outros momentos, possa ter acontecido o inverso ou, ainda, de que, nesse período, a maior parte do investimento público realizado não envolveu a melhora da eficiência produtiva do Brasil, concentrando-se na área de moradias populares. Dessa forma, provavelmente, em um período em que o foco do investimento público fosse elevar a eficiência produtiva, poderia ter sido verificada uma relação causal mais significativa. Essas situações possuem embasamento teórico, o que as caracteriza como relações ainda não definidas. Em vista disso, sugere-se que continuem como alvo de pesquisas futuras, ou seja, constituindo tema de trabalhos que tentem definir o sentido da causalidade entre os investimentos privados e públicos.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Antonio; ST AUBYN, Miguel. Macroeconomic Rates of Return of Public and Private Investment: Crowding-in and Crowding-out Effects. **The Manchester School**, v. 77, n. s1, p. 21-39, 2009.

AFONSO, José Roberto Rodrigues; WULFF GOBETTI, Sérgio. **Impactos das reformas tributárias e dos gastos públicos sobre o crescimento e os investimentos: o caso do Brasil**. Série Macroeconomía del Desarrollo, N° 167, 42 p., Chile, 2015.

ALBALATE, Daniel et al. The determinants of contractual choice for private involvement in infrastructure projects in the United States. **Working Papers**. University of Barcelona, Research Institute of Applied Economics, 2012.

AMARAL, Sandra Maria de Carvalho. **A dinâmica das relações comerciais do Mercosul à luz dos instrumentos de política comercial (1998 a 2005)**. 2007. 183 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) - Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais, Universidade de Brasília (UNB), Brasília, DF, 2007.

ANG, James. Determinants of private investment in Malaysia: what causes the postcrisis slumps? **Contemporary Economic Policy**, v. 28, n. 3, p. 378-391, 2010.

ASCHAUER, David Alan. Do states optimize? Public capital and economic growth. **The annals of regional science**, v. 34, n. 3, p. 343-363, 2000.

_____. **Dynamic output and employment effects of public capital**. Jerome Levy Economics Institute, Bard College, 1997.

_____; HOLTZ-EAKIN, Douglas. **Public Infrastructure Investment: A Bridge to Productivity Growth? Public Capital and Economic Growth; New Federal Spending for Infrastructure: Should We Let This Genie Out of the Bottle?** N°. 4. Jerome Levy Economics Institute, 1993.

_____. How Big Should the Public Capital Stock Be. **The Relationship Between Public Capital and Economic Growth. Public Policy Brief**, n. 43, EUA, 1998.

_____. Public investment and productivity growth in the Group of Seven. **Economic perspectives**, v. 13, n. 5, p. 17-25, EUA, 1989.

ATUKEREN, Erdal. Interactions between public and private investment: Evidence from developing countries. **Kyklos**, v. 58, n. 3, p. 307-330, EUA, 2005.

AVERBUG, André; GIAMBIAGI, Fabio. **A crise brasileira de 1998/1999: origens e consequências**. BNDES, Área de Planejamento, Departamento Econômico-DEPEC, Rio de Janeiro, 2000.

BASTOS, Luciana Aparecida. **Avaliação do desempenho comercial do Mercosul: 1994-2005**. 2008. 158 f. Tese (Doutorado em História Econômica) - Programa de Pós-Graduação em História Econômica, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2008.

BIELSCHOWSKY, Ricardo; SQUEFF, Gabriel Coelho; VASCONCELOS, Lucas Ferraz. Evolução dos investimentos nas três frentes de expansão da economia brasileira na década de 2000. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2015.

BLACK, Clarrissa. Eventos relacionados ao superciclo de preços das *commodities* no século XXI. *Indicadores Econômicos, FEE, Porto Alegre*, v. 40, n. 2, p. 67-78, 2013.

BLEJER, Mario; KHAN, Mohsin. Government policy and private investment in developing countries. *Staff Papers*, Estados Unidos, v. 31, n. 2, p. 379-403, 1984.

BODIE, Zvi; MERTON, Robert. Finance. **International Edition, Prentice-Hall, New Jersey**, 2000.

BOM, Pedro; LIGTHART, Jenny. What have we learned from three decades of research on the productivity of public capital? *Journal of Economic Surveys*, v. 28, n. 5, p. 889-916, 2014.

BRASIL. **PAC 2 completa quatro anos de investimentos estratégicos no País**. 2015. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/01/pac-2-completa-quatro-anos-de-investimentos-estrategicos-no-pais>. Acesso em: 02 de set.2016.

_____. Presidência da República. **I Plano Nacional de Desenvolvimento, 1972-74**. Dispõe sobre o Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), para o período de 1972 a 1974. Brasília, 1970.

_____. Presidência da República. **Lei nº 6.802, de 30 de junho de 1980**. Declara Feriado Nacional o Dia 12 de outubro, Consagrado a Nossa Senhora Aparecida, Padroeira do Brasil. Brasília, 1980.

_____. Presidência da República. **Decreto nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007**. Institui o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC -, o seu Comitê Gestor, e dá outras providências. Brasília, 2007.

_____. Presidência da República. **Decreto nº 94.991, de 30 de setembro de 1987. Plano de ação governamental**. Brasília, 1987.

_____. Presidência da República. **Lei nº 8.173, de 30 de janeiro de 1991**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quinquênio 1991/1995. Brasília, 1991.

_____. Presidência da República. **Lei nº 9.276, de 9 de maio de 1996. Plano Plurianual 1996-1999**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 1996/1999 e dá outras providências. Brasília, 1996.

_____. Presidência da República. **Lei nº 9.989, de 21 de julho de 2000**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2000/2003. Brasília, 2000.

_____. Presidência da República. **Lei nº10.933, de 11 de agosto de 2004**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2004/2007. Brasília, 2004.

_____. Presidência da República. **Lei nº 11.653, de 7 de abril de 2008**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 2008/2011. Brasília, 2008.

_____. Presidência da República. **Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012**. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012/2015. Brasília, 2012.

BREALEY, Richard; MYERS, Stewart. *Princípios de Finanças Empresariais*. 5.ed. Alfragide: McGraw-Hill, 1998. 998 p.

BRITTO, José Maurício; FERREIRA, Alessandra dos Santos; GOBETTI, Sérgio Wulff; ORAIR, Rodrigo Octávio; SANTOS, Cláudio Hamilton Matos dos; SILVA, Hilton Leal da. **Uma metodologia de formação bruta de capital fixo das administrações públicas brasileiras em níveis mensais para o período 2002-2010**. Brasília: IPEA, set. 2011.

BROOKS, Chris. **Introductory Econometrics for Finance**. New York: Cambridge University Press, 2008. 674 p.

CACERES, Luis Rene. Economic integration and unemployment in Central America. **Journal of Developing Areas**. Winter 2014, Vol. 48 Issue 1, p. 43-60. 19p.

CARNEIRO, Ricardo de Medeiros. **Commodities, choques externos e crescimento: reflexões sobre a América Latina**. Santiago do Chile: Cepal, 2012.

CARNEIRO, Pedro Erik. Desafios na Terra Média: commodities e indústria no Brasil. **Cadernos de Finanças Públicas**, n. 13, 2013.

CAVALLO, Eduardo; DAUDE, Christian. Public investment in developing countries: A blessing or a curse? **Journal of Comparative Economics**, v. 39, n. 1, p. 65-81, 2011.

CARVALHO, Ruy de Quadros; BERNARDES, Roberto. Reestruturação industrial, produtividade e desemprego. **São Paulo em perspectiva**, v. 10, n. 1, p. 53-62, 1996.

CARTER, Richard. Insights to a Changing World Journal. 2016, Vol. 2016 Issue 1, p. 48-91. 44p.

CRUZ, Bruno de Oliveira; TEIXEIRA, Joanílio Rodolpho. The impact of public investment on private investment in Brazil, 1947-1990. **Cepal Review**, 1999.

CIPRIAN, Codău. Annals of the University of Oradea, Economic Science Series. 2011, Vol. 20 Issue 2, p. 230-235. 6 p. 3 Graphs, Base de dados: Business Source Complete.

CONTE FILHO, Carlos Gilbert. **Os determinantes do investimento privado na economia brasileira: 1955-2003**. 2008. 114 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) - Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Porto Alegre, 2008.

DAMODARAN, Aswath. **Finanças Corporativas: teoria e prática**. Porto Alegre: Bookman, 2011. 796 p.

DAI, Xiaoyong; CHENG, Liwei. The effect of public subsidies on corporate R&D investment: An application of the generalized propensity score. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 90, p. 410-419, 2015.

DE NEGRI, Fernanda; CAVALCANTE, Luiz Ricardo. Evolução recente dos indicadores de produtividade no Brasil. IPEA, Brasília, Radar, p. 17-25, 2013.

DEVARAJAN, Shantayanan; SWAROOP, Vinaya; ZOU, Heng-fu. The composition of public expenditure and economic growth. **Journal of monetary economics**, v. 37, n. 2, p. 313-344, 1996.

DOTSIS, George. Investment Under Uncertainty When Interest Rates are at the Zero Lower Bound. **Available at SSRN**, 2016.

ENDERS, Walter. Applied econometric time series. New York: John Wiley & Sons, 1995.

ERDEN, Lutfi; HOLCOMBE, Randall. The effects of public investment on private investment in developing economies. Estados Unidos: **Public Finance Review**, v. 33, n. 5, p. 575-602, 2005.

ERENBURG, Sharon. **Linking Public Capital to Economic Performance, Public Capital: The Missing Link between Investment and Economic Growth**. Estados Unidos: Levy Economics Institute, 1994.

ESCALERAS, Monica; KOTTARIDI, Constantina. The joint effect of macroeconomic uncertainty, sociopolitical instability, and public provision on private investment. **The Journal of Developing Areas**, v. 48, n. 1, p. 227-251, 2014.

FABIANO, Maria Lucia Alves. A importância do investimento e do planejamento em infraestrutura de transportes. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 11, n. 3, 2015.

FEIJÓ, Carmem Aparecida. O investimento industrial no Brasil–1999–2005: uma interpretação à luz da teoria de investimento Keynes–Minsky. **Economia do desenvolvimento: Teoria e Políticas Keynesianas**, v. 1, p. 200-217, 2008.

FELDMANN, Horst. Government Size and Unemployment: Evidence from Developing Countries. **Journal of Developing Areas**. Fall 2009, Vol. 43 Issue 1, p. 315-330.

FERREIRA, Hugo; TASSO, Jerson. The Determinants of the Long Term Private Investment in Brazil: An Empirical Analysis Using Cross-section and a Monte Carlo Simulation. **Journal of Economics, Finance & Administrative Science**, v. 18, 2013.

FERREIRA, João Marcelo Grossi. **Evolução dos investimentos no Brasil: uma análise econométrica**. Por que não houve recuperação das taxas de investimento no Brasil após a estabilização da inflação em 1994? 2005. 76 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Escola de Economia de São Paulo- Fundação Getúlio Vargas (EESP-FGV), São Paulo, SP, 2005.

FERREIRA, Sandra Rubem dos Anjos . **Condições externas e a dinâmica da inflação no Brasil 1994-2010**: uma interpretação estrutural. 2012. 160 f. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia (IE), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2012.

FISHER, Irving. **A teoria do juro**: determinada pela impaciência de gastar renda e pela oportunidade de investi-la. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

FISHER, Walter; TURNOVSKY, Stephen. Public investment, congestion, and private capital accumulation. **The Economic Journal**, v. 108, n. 447, p. 399-413, 1998.

FRIEDMAN, Thomas. **O lexis e a oliveira**: entendendo a globalização. São Paulo: Objetiva, 1999.

FRIZO, Pedro; LIMA, Roberto Arruda de Souza. The effects of the commodities prices fluctuation on the foreign direct investment flow in Brazil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 3, p. 393-408, 2014.

FURTADO, Celso. **O Brasil pós-“milagre”**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GAREGNANI, Pierangelo. The Problem of Effective Demand in Italian Economic Development: On the Factors that Determine the Volume of Investment. **Review of Political Economy**. Apr. 2015, Vol. 27 Issue 2, p. 111-133. 23p.

GARCIA, Ronaldo Coutinho. Reorganização do processo de planejamento do Governo Federal: o PPA 2000-2003. Brasília, IPEA, maio 2000. (Texto para Discussão n. 726).

GOBETTI, Sérgio Wulff; ORAIR, Rodrigo Octávio. Classificação e análise das despesas públicas federais pela ótica macroeconômica (2002-2009). Brasília: IPEA, 2010 (Texto para Discussão, n. 1.485).

GIACOMONI, James. **Orçamento público**. São Paulo: Atlas, 1998.

GIAMBIAGI, Fábio. A política fiscal do governo Lula em perspectiva histórica: qual é o limite para o aumento do gasto público? **Planejamento e políticas públicas**, n. 27, 2009.

GREINER, Alfred; FLASCHEL, Peter. **Scottish Journal of Political Economy**. Feb. 2010, Vol. 57 Issue 1, p. 68-84. 17p.

GREMAUD, Amaury Patrick; VASCONCELOS, Marco Antônio Sandoval de; TONEDO JÚNIOR, Rudinei. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2013.

GUALDA, Neio Lúcio Peres; NOJIMA, Daniel. Distribuição de Renda versus Demanda Efetiva em Keynes e Kalecki. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 4, n. 4, 2009.

GUJARATI, Damodar. **Econometria Básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HAMILTON, James Douglas. **Time series analysis**. Princeton: Princeton university press, 1994.

HILL, Carter; GRIFFITHS, William; JUDGE, George. **Econometria**. Tradução de Alfredo Alves de Farias; revisão técnica de Rubens Nuns. São Paulo: Saraiva, 1999.

HOLANDA, Nilson. **Planejamento e projetos**. Fortaleza: Edições UFC, 1983.

IACOVOIU, Viorela Beatrice. Impact of Capital Investments on Unemployment in the Context of Economic Crisis. The Case of Romania. **Petroleum-Gas University of Ploiești, Bd. București**, v. 39, p. 36-47, 2012.

SANTOS, Cláudio Hamilton Matos dos; ORAIR, Rodrigo Octávio; GOBETTI, Sérgio Wulff; FERREIRA, Alessandra dos Santos; SILVA, Hilton Leal da; BRITTO, José Maurício. **Uma metodologia de formação bruta de capital fixo das administrações públicas brasileiras em níveis mensais para o período 2002-2010**. Brasília: IPEA, set. 2011.

JACINTO, Paulo; RIBEIRO, Eduardo. Cointegração, efeitos crowding-in e crowding-out entre investimento público e privado no Brasil: 1973-1989. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 6, n. 11, p. 143-156, nov. 1998.

KANCZUK, Fabio. Juros reais e ciclos reais brasileiros. **Revista Brasileira de Economia**, v. 56, n. 2, p. 249-267, 2002.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Atlas, 1992.

KHAN, Mohsin; KUMAR, Manmohan. Public and private investment and the growth process in developing countries. **Oxford bulletin of economics and statistics**, v. 59, n. 1, p. 69-88, 1997.

KHAN, Mohsin; REINHART, Carmen. Private investment and economic growth in developing countries. **World development**, v. 18, n. 1, p. 19-27, 1990.

KOPCKE, Richard. The performance of traditional macroeconomic models of businesses' investment spending. **New England Economic Review**, n. 2, p. 3, 2001.

LÉLIS, Marcos Tadeu Caputti. **Um Modelo de Investimento Aplicado ao Brasil**. 2005. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 2005.

LEVY, Paulo Mansur. Economia Mundial. **Resposta das exportações brasileiras a choques de commodities**. IN: Carta de Conjuntura 30, abril / 2016, Brasília, IPEA.

LOPES, Carlos Thomaz. **Planejamento, estado e crescimento**. São Paulo: Pioneira, 1990.

LIM, Jamus Jerome. Institutional and structural determinants of investment world wide. **Journal of Macroeconomics**, v. 41, p. 160-177, 2014.

LIN, Justin Yifu; DOEMELAND, Doerte. Beyond Keynesianism: Global Infrastructure Investments In Times Of Crisis. **Journal of International Commerce, Economics & Policy**. Oct. 2012, Vol. 3 Issue 3, p-1. 29 p.

LUPORINI, Viviane; ALVES, Joana. Investimento privado: uma análise empírica para o Brasil. **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 449-475, 2010.

MANUELITO, Sandra; JIMÉNEZ, Luis Felipe. Stylized features of the investment-growth connection in Latin America, 1980-2012. **CEPAL Review**, 2015.

MARINAS, Marius; SOCOL, Aura Gabriela; SOCOL, Cristian. Why the increase of the public investments does is not an anti-crisis solution in romania? Annals of the University of Oradea, **Economic Science Series**, v. 21, n. 2, 2012.

MARTINS, Diogo. Investimento em aeroportos privados reduz Custo Brasil, diz ministro. **Valor Econômico**. São Paulo, ago. 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/3648122/investimento-em-aeroportos-privados-reduz-custo-brasil-diz-ministro>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

MELO, Giovani Monteiro; RODRIGUES JÚNIOR, Waldery. **Determinantes do investimento privado no Brasil: 1970-1995**. IPEA, Brasília, 1998. (Texto para Discussão n. 605).

MITRA, Pritha. Has government investment crowded out private investment in India? **The American economic review**, v. 96, n. 2, p. 337-341, 2006.

MITTNIK, Stefan; NEUMANN, Thorsten. Dynamic effects of public investment: Vector autoregressive evidence from six industrialized countries. **Empirical Economics**, v. 26, n. 2, p. 429-446, 2001.

MONTES, Gabriel C; REIS, Artur. Investimento público em infraestrutura no período pós privatizações. **Economia e Sociedade**, v. 20, n. 1, p. 167-194, 2011.

MORENO, Justo de Jorge; ZORZONA, César Camison; ROMERO, Juan Muro; CASTILLO, Leopoldo Laborda. Effects Of Public Capital On Economic Growth And Productivity In Spain During The Period 1980-2007. **Journal of Economic Development**, v. 40, n. 4, p. 67, 2015.

MOUHAMMED, Adil H. Important Theories of Unemployment and Public Policies. **The Journal of Applied Business and Economics**, v. 13, n. 2, p. 156, 2012.

MUCUK, Mehmet; DEMIRSEL, Tahir. The effect of foreign direct investments on unemployment: evidence from panel data for seven developing countries. **Journal of Business Economics and Finance**, v. 2, n. 3, p. 53-66, 2013.

MURTY, K. N; SOUMYA, A. **Macro economic effects of public investment in infrastructure in India**. Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai, India, 2006.

NETO, Carlos Alvares da Silva Campos et al. **Investimentos na Infraestrutura de Transportes: Avaliação do Período 2002-2003 e Perspectivas para 2014-2016**. Brasília: IPEA, 2014. (Texto para Discussão n. 2014).

NG, S. THOMAS; FAN, RYAN Y. C.; WONG, JAMES M. W. Construction Management & Economics. May 2011, Vol. 29 Issue 5, p. 519-534. 16p.

ONCTDA (United nations conference on trade and development). **State of commodity dependence 2014**. New York and Geneva, 2015.

ORAIR, Rodrigo Octávio. **Investimento Público no Brasil: trajetória e relações com o regime fiscal**. Brasília: IPEA, 2016.

OTTO, Glenn; VOSS, Graham. Public capital and private production in Australia. **Southern Economic Journal**, p. 723-738, 1996.

PARGUEZ, Alain; THABET, Slim. The Twenty-First Century World Crisis: A Keynes Moment? A True Systemic Crisis Fitting Keynes's Prophecy. **International Journal of Political Economy**, v. 42, n. 1, p. 26-39, 2013.

PASTORE, Affonso Celso; PINOTTI, Maria Cristina. Política macroeconômica, choque externo e crescimento. **Estudos e pesquisas**, n. 141, p. 1-14, 2006.

PENG, Liang; THIBODEAU, Thomas. Interest Rates and Investment: Evidence from Commercial Real Estate. **Available at SSRN 2795806**, 2016.

PIRES, Manoel Carlos de Castro. Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica. **Revista de Economia Política**, v. 29, n. 3, p. 213, 2009.

PRADHAN, Basanta; RATHA, Dilip; SARMA, Atul. Complementarity between public and private investment in India. **Journal of Development Economics**, v. 33, n. 1, p. 101-116, 1990.

PRATES, Daniela Magalhães. A alta recente dos preços das *commodities*. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 323-344, jul./set. 2007.

RAMIREZ, Miguel. Public and private investment in Mexico, 1950-90: An empirical analysis. **Southern Economic Journal**, p. 1-17, 1994.

REIS, Cristina Borja. Investimento público e desenvolvimento econômico: análise aplicada ao Brasil entre 1950 e 2006, com base em uma perspectiva teórica keynesiana e estruturalista. **OIKOS (Rio de Janeiro)**, v. 7, n. 2, 2008.

RIBEIRO, Marcio Bruno; TEIXEIRA, Joanielo Rodolpho. An econometric analysis of private-sector investment in Brazil. **Cepal Review**, 2001.

ROCHA, Carlos Henrique; TEIXEIRA, Joanielo Rodolpho. Complementaridade versus substituição entre investimento público e privado na economia brasileira: 1965-90. **Revista brasileira de economia**, v. 50, n. 3, p. 378-384, 1996.

ROCHA, Fabiana; GIUBERTI, Ana Carolina. Composição do gasto público e crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos Estados brasileiros. **Economia Aplicada**, v. 11, n. 4, p. 463-485, 2007.

RODRIGUEZ, Ricardo Velez. **Keynes: doutrina e crítica**. São Paulo: Massao Ohno Ed., 1999.

RONCO, Márcio Valério. **Government policy and private investment in Brazil (1955/82)**. 1987. 95 f. Tese (Doutorado em Economia) - Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas (EPGE/FGV), Rio de Janeiro, 1987.

ROSS, Stephen. **Fundamentos de Administração Financeira**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SAMPAIO, R.; MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 2000.

SANTOS, Cláudio Hamilton Matos dos; MODENESI, André de Melo; SQUEFF, Gabriel; VASCONCELOS, Lucas; MORA, Monica; FERNANDES, Thais; MORAES, Thiago; SUMMA, Ricardo; BRAGA, Júlia. Revisitando a dinâmica trimestral do investimento no Brasil: 1996-2012. **Revista de Economia Política**, vol. 36, n° 1 (142), p. 190-213, janeiro-março/2016.

SCHWARTZ, Jordan; ANDRES, Luis; DRAGOIU, Georgeta. Crisis in Latin America: Infrastructure investment, employment and the expectations of stimulus. *Journal of Infrastructure Development*, v. 1, n. 2, p. 111-131, 2009.

SECCARECCIA, Mario. Keynesianism and public investment: a left-Keynesian perspective on the role of government expenditures and debt. **Studies in Political Economy**, v. 46, n. 1, p. 43-78, 1995.

SESSA, Celso Bissoli; SIMONATO, Thiago Cavalcante; DOMINGUES, Edson Paulo. **O Ciclo das *Commodities* e Crescimento Regional Desigual no Brasil: uma aplicação de Equilíbrio Geral Computável (EGC)**. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

SERVEN, Luis. Does public capital crowd out private capital? Evidence from India. **Evidence from India (May 1996)**. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 1613, 1996.

SILVA, Daniel Oliveira Paiva da; ARAÚJO JR, Ignácio Tavares de. Análise Empírica da Função Investimento Privado no Brasil. In: II Conferência do Desenvolvimento - CODE, 2011, Brasília. **II Conferência do Desenvolvimento - CODE**, Brasília: IPEA, 2011. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/code2011/chamada2011/pdf/area4/area4-artigo13.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

SILVA, Renato José; RODRIGUES, Rossana Lott; FERREIRA, Carlos Roberto. Determinantes do Investimento Agregado no Brasil no período 1995-2013. **Economia & Região**, v. 3, n. 1, p. 39-56, 2015.

SIMS, Cristopher. Macroeconomics and reality. *Econometrica*, Chicago, v. 48, n. 1, p. 1-48, jan. 1980.

SIMS, Christopher; STOCK, James; WATSON, Mark. Inference in linear time series models with some unit roots. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 113-144, 1990.

SHAPIRO, Edward. Análise Macroeconômica. Tradução de Augusto Reis; revisão técnica de Antônio Carlos Coelho Campino e José Paschoal Rossetti. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

SHEIKH, Muhammad Ramzan; FARIDI, Muhammad Zahir; MALIK, Shoukat. Internal Debt and Private Investment: Evidence from Pakistan. **IBA Business Review**, v. 6, n. 1, p. 95-106, 2011.

SMITH, Ron; ZOEGA, Gylfi. Keynes, investment, unemployment and expectations. **International Review of Applied Economics**, v. 23, n. 4, p. 427-444, 2009.

SONAGLIO, Cláudia Maria; BRAGA, Marcelo José; CAMPOS, Antonio Carvalho. Investimento Público e Privado no Brasil: Evidências dos Efeitos Crowding-In e Crowding-Out no Período 1995-2006. **Revista Economia**, v. 11, n. 2, p. 383-401, 2010.

STEWART, Michael. **A moderna economia**: antes e depois de Keynes. Tradução de Flávio de Mores Toledo Piza. São Paulo: Atlas, 1976.

TCHOUASSI, Gérard; NGANGUÉ, Ngwen. Private and Public Investment in Africa: A Time-Series Cross-Country Analysis. **International Journal of Economics and Finance**, v. 6, n. 5, p. 264, 2014.

VÄLILÄ, Timo; MEHROTRA, Aaron. Evolution and determinants of public investment in Europe. **Economic and Financial Report**, v. 1, 2005.

VERÍSSIMO, Michele Polline; XAVIER, Clésio Lourenço. Types of commodities, exchange rate and economic growth: evidences from natural resource curse for Brazil. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 18, n. 2, p. 267-295, 2014.

VIEIRA, João Gabriel Rosa; SANTOS, Gervásio Ferreira. Investimento Público, Ciclos Políticos e Interação Espacial nos Municípios do Estado da Bahia. **IX Encontro de Economia Baiana** – set. 2013.

VIJVERBERG, Chu-Ping ; VIJVERBERG, Wim. Diagnosing the productivity effect of public capital in the private sector. **Eastern Economic Journal**, v. 33, n. 2, p. 207-230, 2007.

VOSS, Graham. Public and private investment in the United States and Canada. **Economic Modelling**, v. 19, n. 4, p. 641-664, 2002.

ZOU, Yang. Empirical studies on the relationship between public and private investment and GDP growth. **Applied Economics**, v. 38, n. 11, p. 1259-1270, 2006.

YATES, Judith et al. The limits to choice in the private rental market [Initial version of this paper was presented at the Which Way Housing Policy? Conference held at RMIT (2000: Melbourne)]. **Just Policy: A Journal of Australian Social Policy**, n. 25, p. 32, 2002.