



MARIA OLÍVIA SILVA E VASQUES

**FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO: CONTRIBUIÇÕES
DOS SETORES PÚBLICO E PRIVADO NO CRESCIMENTO
ECONÔMICO**

**LAVRAS – MG
2018**

MARIA OLÍVIA SILVA E VASQUES

**FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO: CONTRIBUIÇÕES DOS SETORES
PÚBLICO E PRIVADO NO CRESCIMENTO ECONÔMICO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de Negócios, Economia e Mercados, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Gideon Carvalho de Benedicto

Orientador

Prof. Dr. Renato Silvério Campos

Coorientador

LAVRAS – MG

2018

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Vasques, Maria Olivia Silva e.

Formação Bruta De Capital Fixo: Contribuições Dos Setores
Público e Privado no Crescimento Econômico. / Maria Olivia Silva
e Vasques. - 2018.

93 p. : il.

Orientador(a): Gideon Carvalho de Benedicto.

Coorientador(a): Renato Silvério Campos.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de
Lavras, 2018.

Bibliografia.

1. Crescimento Econômico. 2. Formação Bruta de Capital Fixo.
3. Setor Público. 4. Setor Privado. I. Benedicto, Gideon Carvalho
de. II. Campos, Renato Silvério. III. Título.

MARIA OLÍVIA SILVA E VASQUES

**FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO: CONTRIBUIÇÕES DOS SETORES
PÚBLICO E PRIVADO NO CRESCIMENTO ECONÔMICO**

**GROSS FIXED CAPITAL FORMATION: CONTRIBUTIONS FROM THE PUBLIC
AND PRIVATE SECTOR IN ECONOMIC GROWTH**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Gestão de Negócios, Economia e Mercados, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 19 de Abril de 2018.

Prof. Dra. Heloísa Rosa Carvalho

UFLA

Prof. Dra. Mirelle Cristina de Abreu Quintella

UFVJM

Prof. Dr. Gideon Carvalho de Benedicto
Orientador

Prof. Dr. Renato Silvério Campos
Coorientador

**LAVRAS – MG
2018**

*Aos meus pais, a Edwin e a Deus, que em todos os momentos conseguem enxergar o meu
melhor. Dentro de mim e além de mim.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que em sua infinita bondade me trouxe até o final dessa importante etapa da minha vida, aliviando os meus medos e me mostrando sempre o caminho mais iluminado a seguir.

Aos meus pais, Nicácia e Amadeu, por me apoiarem incondicionalmente, não somente durante o mestrado, como em todas as etapas da minha vida. Cada choro, medo, insegurança e incerteza foram recebidos com o maior amor do mundo, e cada vitória minha foi motivo de felicidade na vida de vocês. Gratidão sem medida!

Ao Edwin, por seu apoio incondicional e por seu companheirismo nas horas boas e ruins, fazendo com que o meu retorno a Lavras tenha valido a pena.

Aos meus irmãos Berta, Daniel, Gabriel e aos meus sobrinhos, pela dedicação, afeto e união de sempre.

Ao meu Orientador, Prof.^a Gideon Carvalho de Benedicto, pela sua conduta como orientador e professor. Obrigada pela oportunidade de tê-lo como mestre, por seu exemplo de dedicação e comprometimento e, sobretudo, por ter me apoiado na escolha do tema da minha dissertação.

Ao meu Coorientador, Prof. Renato Campos pelo apoio, pelas horas de dedicação para a conclusão deste trabalho e pelos seus muitos ensinamentos.

Aos professores Cristina, Paloma, Mirelle e Heloísa, que muito contribuíram com o trabalho, desde o momento da qualificação do projeto até a defesa do mesmo.

Aos colegas do Grupo de Estudos em Economia Industrial e Negócios Internacionais (GEINI), pela disposição em contribuir com esse trabalho e pela ajuda no decorrer do mestrado em geral, principalmente a Júlia e ao Marciel: obrigada por aguentarem a minha ansiedade! A todos os colegas do mestrado, pelos momentos difíceis que enfrentamos juntos no início e que contribuíram de muitas formas na minha aprendizagem acadêmica e pessoal.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), à Universidade Federal de Lavras e ao programa de Pós-Graduação em Administração (em especial, à Deila, por sua disposição em ajudar), por financiar e possibilitar a realização do Mestrado.

“Lo que consigues con el logro de tus metas no es tan importante como en lo que te conviertes con el logro de tus metas”.

Henry David Thoreau

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo geral estimar os efeitos dos investimentos públicos e privados sobre o PIB *per capita* de 81 países entre os anos 2008 e 2016, e verificar se houveram diferenças significativas no que diz respeito aos efeitos desses investimentos em função da origem do capital. Buscou-se ainda, diante da questão relativa à participação dos investimentos no PIB dos países e da presença dos dois setores nas economias analisadas, descrever as trajetórias dos investimentos agregados e desagregados em público e privado, e a sua relação com o PIB dos países investigados. A metodologia empregada foi a análise de regressão linear múltipla (robusta) com dados dispostos em painel, com ajustes para efeitos fixos nos blocos 1, 2 e 3, e para efeitos aleatórios no bloco 4. O agrupamento da amostra foi realizado com base nos pressupostos do modelo de regressão quantílica, devido a heterogeneidade verificada entre os dados referentes às variáveis usadas na pesquisa, por se tratar de uma amostra que abrange países ao redor do mundo. Desse modo, ao observar a resposta de cada quantil, e não apenas em relação à média geral da amostra, bem como levar em consideração o controle dos efeitos fixos e aleatórios, os efeitos dos investimentos público e privado sobre o PIB *per capita* puderam ser melhor captados. Os resultados mostraram que os investimentos realizados acompanharam a trajetória do PIB nos blocos de países durante a série observada. Houve estagnação ou retração nos níveis dos investimentos dos blocos na passagem de 2008 para 2009, demonstrando os efeitos da crise hipotecária sobre as decisões de investimento, principalmente do setor privado, que se mostrou mais sensível à crise que os investimentos públicos em todos os blocos analisados. Observou-se que os investimentos públicos apresentaram, em termos absolutos, quantias inferiores àquelas referentes aos investimentos privados. Não foi possível estabelecer uma relação entre o ritmo de crescimento das economias e a participação dos investimentos público ou privados no PIB. Evidências empíricas indicaram a existência de um efeito positivo superior dos investimentos privados sobre PIB *per capita* em três dos quatro agrupamentos de países analisados, em comparação com os investimentos públicos. O investimento público não apresentou significância estatística no modelo estimado para o bloco 4, sugerindo que a presença do setor público na realização de investimentos não teve impacto direto sobre o produto das economias em questão.

Palavras-chave: Crescimento Econômico. Formação Bruta de Capital Fixo. Setor Público. Setor Privado.

ABSTRACT

The present study had as its main objective to estimate the effects of public and private investments on the per capita GDP of 81 countries between 2008 and 2016 and to verify if there were significant differences in the effects of these investments according to the origin of the capital. In addition to that, having in mind the question of the participation of investments in GDP and of the presence of the two sectors in the analyzed economies, the study also described the trajectories of aggregate and disaggregated investments in public and private, and their relation with the GDP of the countries investigated. The methodology consisted of the analysis of multiple linear regression (robust) with panel data, with adjustments for fixed effects in blocks 1, 2 and 3, and for random effects in block 4. The grouping of the sample was carried out based on the assumptions of the quantile regression model, due to the heterogeneity verified among the data referring to the variables used in the research, since it is a sample that covers countries around the world. Thus, observing the response of each quantile, and not only in relation to the overall sample mean, as well as taking into account the control of fixed and random effects, the effects of public and private investment on GDP per capita could be better captured. The results showed that the investments carried out followed the GDP trajectory in the country blocks during the observed series. There was a stagnation or retraction in the investment levels of the blocks from 2008 to 2009, demonstrating the effects of the mortgage crisis on investment decisions, mainly in the private sector, which was more sensitive to the crisis than the public investments in all blocks analyzed. It was observed that public investments presented, in absolute terms, lower amounts than those referring to private investments, more in the lower income countries. It was not possible to establish a relationship between the pace of economic growth and the share of public or private investment in GDP. Empirical evidence indicated that there was a positive effect of private investment on GDP per capita in 3 of the 4 country groupings analyzed, compared to public investment. Public investment did not present statistical significance in the model estimated for block 4, suggesting that public sector investments did not have a direct impact on the product of the economies in question.

Keywords: Economic Growth. Gross Fixed Capital Formation. Public Sector. Private Sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo Circular da Renda na Economia.....	23
Figura 2 – Modelo Conceitual.....	44
Figura 3 – Caracterização da Pesquisa.....	47
Figura 4 – Distribuição dos países da amostra.....	56
Figura 5 – Trajetória dos investimentos público e privado dos países da pesquisa.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –Trajetória dos investimentos do Bloco 1.....	64
Gráfico 2 –Trajetória dos investimentos do Bloco 2.....	66
Gráfico 3 –Trajetória dos investimentos do Bloco 3.....	67
Gráfico 4 –Trajetória dos investimentos do Bloco 4.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Composição da amostra.....	49
Quadro 2 – Indicadores utilizados na pesquisa.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de renda países da amostra.....	55
Tabela 2 – Média e desvio-padrão do PIB <i>per capita</i> dos países da amostra.....	55
Tabela 3 – Descrição sumária dos blocos de países da pesquisa.....	56
Tabela 4 – Descrição sumária das variáveis explicativas – 2008-2016.....	60
Tabela 5 – Especificação das variáveis explicativas.....	63
Tabela 6 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 1.....	73
Tabela 7 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 2.....	74
Tabela 8 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 3.....	75
Tabela 9 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 4.....	76

LISTA DE SIGLAS

EUA	Estados Unidos da América
FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo
FBCME	Formação Bruta de Capital Máquinas Equipamentos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PIB	Produto Interno Bruto
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
POLS	Pooled Ordinary Least Squares
RQ	Regressão Quantílica
SNA	System of National Accounts
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
US\$	Notação para a unidade monetária dólar dos Estados Unidos da América

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Problema de Pesquisa	18
1.2	Objetivos.....	18
1.2.1	Objetivo Geral	18
1.2.2	Objetivos Específicos.....	18
1.3	Justificativa	18
1.4	Estrutura do estudo.....	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1	Derivação da relação entre poupança privada e poupança do governo na Contabilidade Social.....	21
2.2	Abordagens da relação entre investimento e crescimento econômico.....	24
2.2.1	Teoria Clássica.....	26
2.2.2	Modelo Keynesiano	27
2.2.3	Modelo Harrod-Domar.....	28
2.2.4	Modelo Neoclássico de Crescimento Exógeno	31
2.2.5	Teoria do Crescimento Endógeno.....	32
2.3	Investimento: teorias e fundamentos.....	34
2.4	Estudos Antecedentes.....	37
2.5	Modelo conceitual.....	43
3	METODOLOGIA.....	47
3.1	Tipologia da Pesquisa.....	47
3.2	Amostra	49
3.3	Natureza, Coleta e Fonte dos Dados	50
3.4	Operacionalização das variáveis e agrupamento da amostra	52
3.5	Técnicas de Análise e Interpretação dos Dados.....	57
3.5.1	Trajatória da formação bruta de capital fixo total	58
3.5.2	Participação dos Setores Público e Privado na Formação Bruta de Capital Fixo	58
3.5.3	Análise da relação existente entre o tipo do investimento e a promoção do crescimento econômico.....	59
3.5.3.1	Especificação do modelo.....	60
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	64
4.1	Trajatória mundial da formação bruta de capital fixo	64
4.2	Participação dos Setores Público e Privado na Formação Bruta de Capital Fixo	69
4.3	Análise da Relação Existente entre o tipo do investimento e a promoção do crescimento econômico.....	72
5	CONCLUSÃO.....	81
	REFERÊNCIAS.....	85
	APÊNDICE A – Países pertencentes aos blocos da pesquisa.....	90
	APÊNDICE B – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 1	90
	APÊNDICE C – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 4.....	91
	APÊNDICE D – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 4.....	91

APÊNDICE E – Teste de Haussman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 4.....	91
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

Em meio a um mundo globalizado em que para ser competitivo no cenário internacional é necessário aumentar a produtividade (CURADO, 2014), os países têm se preocupado cada dia mais em adaptar as suas estratégias políticas e econômicas com base naqueles que experimentam trajetórias de crescimento positivas, buscando, para as suas próprias economias, incentivar fontes potenciais de geração de renda ao alcance da sua realidade.

Poucos temas são mais debatidos em macroeconomia, ou mais importantes para a definição das políticas macroeconômicas de uma economia capitalista quanto os investimentos (SANTOS et al. 2016). Lopes e Vasconcellos (2013, p. 23) definem investimento como a “aquisição de bens de produção ou de capital que visam aumentar a capacidade produtiva da economia e a oferta de produtos no período seguinte”.

O investimento em capital fixo pode ser considerado um dos principais componentes na determinação do produto, emprego e renda da economia de um país, pois promove o aumento da capacidade produtiva e a expansão do nível de atividade (LUPORINI e ALVES, 2010). Deste modo, a realização de investimentos como a compras de móveis, equipamentos e edifícios – formação bruta de capital fixo – e a aquisição de estoques dos bens final ou intermediário possuem dupla função na determinação do produto de uma economia, pois, além de representarem um importante componente da demanda, aumentam a sua capacidade produtiva ao longo do tempo (BLANCHARD, 2011).

Dados do Fundo Monetário Internacional para o ano de 2013 revelaram que o Brasil ocupou a 23ª posição no ranking das taxas de investimento de trinta países pertencentes à região da América Latina e Caribe, à frente da República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Paraguai, Trinidad e Tobago e atrás de alguns países com taxas de investimento acima de 20%, como o México, Chile, Peru, Colômbia.

Com base nos dados do Banco Mundial (2018), entre 2014 e 2016 o país permaneceu atrás de países como Guatemala e El Salvador, investindo, em média, aproximadamente 17% do seu produto.

Ainda de acordo com o Banco Mundial (2018), essa média alcança um patamar consideravelmente maior (41%) em proporção do PIB, para os países do Pacífico e Leste Asiático, economias que apresentaram um crescimento econômico de aproximadamente 7% ao ano entre 2013 e 2016.

De acordo com Luporini e Alves (2010), em média, 89% da Formação Bruta de Capital Fixo do Brasil (FBCF) na primeira década dos anos 2000 corresponde a investimentos do setor privado, o que representa aproximadamente 15% do Produto Interno Bruto (PIB) nesse período.

Os números apresentados demonstram que baixos níveis de investimento não são compatíveis com um processo de crescimento sustentável (CURADO, 2014). Segundo o autor, tal constatação não se restringe apenas ao debate teórico, pois o reconhecimento da necessidade de ampliação das taxas de investimento já é bastante amplo nos diferentes setores da sociedade e nas instituições do governo.

Os níveis da FBCF brasileira evidenciam uma política macroeconômica fortemente orientada ao incentivo do consumo das famílias e gastos correntes do governo (NASSIF, 2015). Contudo, a adoção dessas estratégias tem se mostrado incapaz de garantir um crescimento sustentável no longo prazo, o que confirma a intuição de que o modelo de crescimento econômico baseado na ampliação do consumo como fator propulsor da demanda chegou à exaustão (CURADO, 2014), principalmente pela diminuição da participação do consumo de bens de capital por parte da administração pública. Tal autor ressalta que sem a ampliação dos investimentos, as pressões por consumo e por gastos do governo geram pressões inflacionárias e desequilíbrios nas contas externas.

As políticas de crescimento a partir da ampliação do investimento público podem, portanto, encadear o desenvolvimento e a produtividade do setor privado, fornecendo condições de infraestrutura, instrução do capital humano e avanços tecnológicos para a produção dos bens e serviços de uma economia.

Embora, a exemplo do Brasil, os níveis dos investimentos públicos e privados em proporção do PIB sejam diferentes, o que se propõe é que o impacto desses recursos sobre as taxas de crescimento seja a preocupação central dos agentes institucionais (setor público e privado), uma vez que há um senso geral no campo teórico de que esses dois elementos possuem efeitos diferentes no crescimento econômico (HUSSEIN e BENHIN, 2015). Admitindo-se que as diferenças entre os investimentos público e privado são importantes para explicar o crescimento econômico, contribuir com o fornecimento dessas evidências empíricas é o que se pretende nesse trabalho.

1.1 Problema de Pesquisa

Diante do exposto, o presente estudo busca responder ao seguinte questionamento: qual tipo de investimento, de natureza pública ou privada, é significativo na promoção do crescimento econômico, considerando um estudo multipaíses agregado pelo PIB *per capita*?

1.2 Objetivos

Nesta seção, são apresentados o objetivo geral e os específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo central desse trabalho consiste em estimar os efeitos dos investimentos públicos e privados sobre crescimento econômico, considerando o PIB *per capita*, e verificar se existem diferenças significativas no que diz respeito aos efeitos desses investimentos em função da origem do capital.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, propõe-se:

- a) descrever o fluxo dos investimentos realizados no período (2008 a 2016), para os países analisados;
- b) descrever os níveis do investimento desagregado em público e privado apresentado pelos países investigados no mesmo período;
- c) estimar os efeitos dos investimentos públicos e privados sobre o PIB *per capita* e verificar se existem diferenças significativas no que diz respeito aos efeitos desses investimentos em função da origem do capital.

1.3 Justificativa

O presente estudo pretende contribuir acerca de um tema cujas investigações científicas interessam a diversos segmentos da sociedade, uma vez que as políticas macroeconômicas formuladas e executadas por um país “ditam” o comportamento dos seus agentes.

O fornecimento de evidências empíricas sobre o impacto dos investimentos realizados pelos setores institucionais no PIB *per capita* poderá ser, deste modo, de grande utilidade às empresas e as famílias, considerados os principais “financiadores” dessas economias, bem como aos formuladores de políticas públicas e os chefes de Estado dos órgãos governamentais em todas as esferas.

Cidadãos em geral, por meio das informações sobre o volume destinado a ativos fixos (máquinas e equipamentos, infraestrutura, transportes e outros) e a entidade responsável pela realização dos investimentos, podem questionar ainda, a sua eficiência junto aos agentes responsáveis, no caso dos gastos de capital realizados pela administração pública, por exemplo.

A pesquisa se justifica, dentre outros fatores, pela relevância do tema para o estudo da Macroeconomia, e pelo papel fundamental que o investimento representa nas economias dos países ao redor do mundo. Apesar da constante apropriação do tema pelo meio científico, vários trabalhos se propuseram a evidenciar os efeitos do investimento, dentre outros fatores, na variação da renda, e quais fatores influenciam nas decisões de investir, a partir de metodologias e objetivos distintos (BARRO, 1991; CARDOSO, 1992; ROCHA e TEIXEIRA, 1996; SANTOS e PIRES, 2009; LUPORINI e ALVES, 2010; LELIS et. Al, 2015; ANSAR, 2016). No entanto, estudos que trabalharam com os dados desagregados em função da natureza do investimento (público e privado) buscando identificar em único modelo se os efeitos de ambos sobre o PIB são significantes, em termos estatísticos, e distintos, ainda são incipientes dentro desta temática, o que reforça o seu potencial de **contribuição para o campo teórico**.

O presente trabalho apresenta como justificativa adicional, a sua possível **contribuição do ponto de vista metodológico**, dado que utilizará como variável de investigação a formação bruta de capital fixo (investimento) desagregada em seus componentes público e privado, desagregação esta que tem se mostrado um obstáculo aos estudos tratam do investimento (KHAN e REINHART, 1990).

No Brasil, há um consenso entre os pesquisadores de que “trabalhar com dados para a economia brasileira é sempre um desafio, em função das frequentes mudanças de metodologia, bases de comparação distintas, incompletude e descontinuidade das séries” (MALDONADO FILHO et al., 2016 p. 444). Essa dificuldade também se estende aos demais países ao redor do mundo, se observados os diferentes padrões adotados entre os departamentos de estatística internacionais, e até mesmo tal como evidenciado em séries incompletas e/ou indisponível de FBCF nos dados compilados pelo Banco Mundial.

Estimar os efeitos do investimento desagregado em público e privado sobre o PIB *per capita*, observando o grau de importância das duas variáveis explanatórias sobre o crescimento econômico das economias consiste em um desafio, porém, fornece uma contribuição valiosa para a literatura empírica sobre os determinantes do crescimento econômico.

Diante dessas observações e visando preencher uma das lacunas de pesquisa existentes dentro da temática o presente trabalho poderá representar um avanço para a literatura ao fornecer análises e evidências empíricas sobre o objeto que deseja investigar.

1.4 Estrutura do estudo

Esse trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro deles, que corresponde a esta introdução, apresenta a contextualização da temática do estudo, o problema de pesquisa proposto, os objetivos definidos e as justificativas para a execução da mesma.

O segundo capítulo é dedicado ao referencial teórico que dá suporte a realização da pesquisa, composto pelos seguintes tópicos: derivação da relação entre as poupanças privada e do governo na contabilidade social, abordagens da relação entre o investimento e crescimento econômico a partir de importantes modelos teóricos, e algumas teorias e fundamentos do investimento. Também se encontra nesse capítulo uma breve revisão dos estudos anteriores, por meio da qual foram levantados alguns determinantes do crescimento econômico, dentre eles, a formação bruta de capital fixo, variáveis centrais da investigação.

No terceiro capítulo encontra-se a descrição da metodologia adotada no desenvolvimento do estudo. Tal capítulo abrange a classificação da pesquisa, os critérios empregados para a definição da amostra e os procedimentos adotados para a coleta dos dados, bem como a operacionalização das variáveis, a descrição do modelo econométrico e da técnica estatística utilizada.

Os resultados e a discussão são apresentados no quarto capítulo, segregado em três grandes seções: nas duas primeiras são descritas as trajetórias do investimento nos blocos de países analisados, agregados e posteriormente desagregados em investimentos públicos e privados, considerando o seu comportamento de forma distinta nesses mesmos blocos, e a terceira, são apresentadas as evidências empíricas sobre qual dos investimentos (público ou privado) teve maior efeito sobre o crescimento econômico nos países investigados.

Finalmente, no quinto capítulo, encontram-se as considerações finais do estudo, com as principais conclusões obtidas, as limitações e as sugestões levantadas para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esse capítulo apresenta as bases teóricas que dão suporte a construções do estudo, dispostas da seguinte forma: a seção 2.1 trata da relação entre o setor privado e público relativas ao investimento e poupança, enquanto que a 2.2 tem como objetivo apresentar algumas abordagens sobre o investimento a partir dos modelos teóricos de crescimento econômico. Na sequência, a seção 2.3 contempla algumas teorias, conceitos e abordagens da formação bruta de capital fixo, a seção 2.5 é dedicada a apresentar e comentar os principais estudos anteriores relacionados à temática em estudo/apresenta-se um levantamento de estudos que exploram a temática abrangida pela pesquisa. Por fim, a seção 2.5 apresenta o desenvolvimento da hipótese da pesquisa e a base teórica que fornece o suporte para a sua criação.

Esse trabalho está fundamentado nos pressupostos teóricos ligados à Macroeconomia, vertente da teoria que estuda, relaciona e analisa a evolução da economia como um todo por meio da trajetória do comportamento dos seus grandes agregados, tais como o nível geral de preços, emprego e desemprego, estoque de moeda e taxas de juros, balanço de pagamentos, taxa de câmbio, renda e produto nacionais, investimento, poupança e consumo agregados (VASCONCELLOS, 2006).

As questões conjunturais são o enfoque da Macroeconomia e os seus instrumentos ou políticas macroeconômicas visam, dentre outras finalidades, o alcance de algumas metas consideradas clássicas: a garantia do alto nível de emprego e o controle inflacionário, denominadas políticas de estabilização voltadas ao curto prazo; a distribuição de renda socialmente justa e por último, o crescimento econômico.

2.1 Derivação da relação entre poupança privada e poupança do governo na Contabilidade Social

Mensurar o desempenho econômico de um país pode ser feito de diversas formas, tomando por bases diferentes óticas que, em suma, visam identificar e sintetizar o total de transações econômicas realizadas.

Lopes e Vasconcellos (2013) apontam que, embora a adoção dos chamados sistemas de contabilização contribua significativamente para a realização de análises macroeconômicas (em termos qualitativos e quantitativos) cada vez mais próximas da realidade, a preocupação com

os agregados macroeconômicos começou a surgir a partir da publicação da obra escrita por Keynes, em 1936, intitulada “A teoria geral do emprego, do juro e da moeda”, por meio da qual o autor inaugura e desenvolve a maior parte dos conceitos que são objetos de estudo da Macroeconomia.

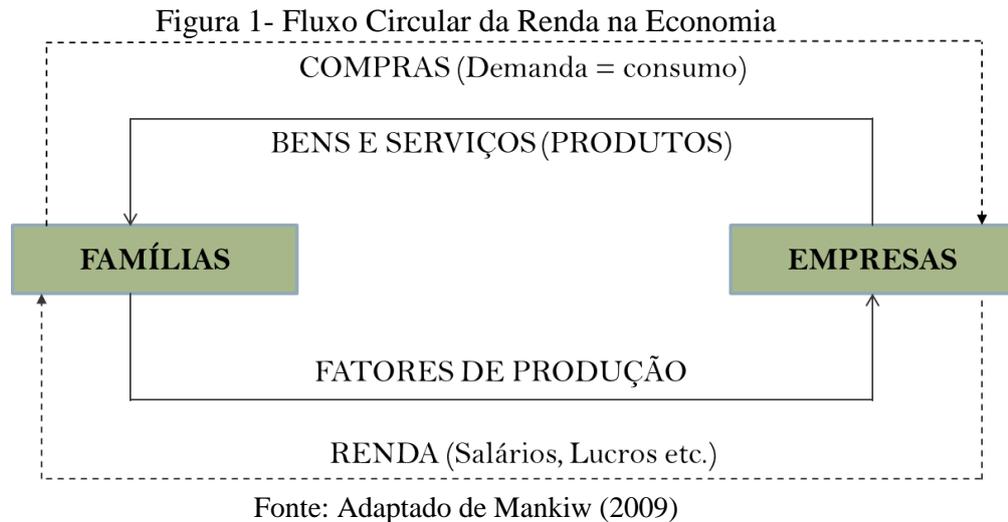
Partindo dessa preocupação, uma série de variáveis consideradas indicadores do desempenho econômico e bem-estar de uma sociedade, como a poupança agregada e o nível de investimento do país (denominada formação bruta de capital fixo), por exemplo, passam a ter suas transações monitoradas e medidas por meio das contas nacionais.

De acordo com os autores, a contabilidade nacional, também conhecida por sistema de contabilidade social, possui o propósito de apresentar as medidas de desempenho macroeconômico de um país num determinado período de tempo, evidenciando sua produção de bens e serviços finais, consumo agregado, seus investimentos entre outros. Em suma, o objetivo central é fornecer uma aferição quantitativa dos principais agregados econômicos de um país.

Segundo o IBGE (2017): “o Sistema de Contas Nacionais apresenta informações sobre a geração, a distribuição e o uso da renda no País. Há também dados sobre a acumulação de ativos não financeiros, patrimônio financeiro e sobre as relações entre a economia nacional e o resto do mundo” (IBGE, 2017).

Em termos básicos, para entender o funcionamento dos sistemas de contabilização dos agregados macroeconômicos, é preciso considerar a existência de três óticas equivalentes, pelas quais é possível mensurar as principais transações econômicas de um país. Tem-se, portanto, que o Produto Agregado (valor da produção final), a Despesa Agregada (despesa com o produto) e a Renda Agregada (remuneração do produto) compõem a identidade macroeconômica básica, e relacionam-se entre si por meio do chamado Fluxo Circular da Renda (MANKIWI, 2009).

Lopes e Vasconcellos (2013) explicam que o funcionamento do fluxo circular da renda, em sua versão mais **simplificada**, ocorre da seguinte forma: ao produzir bens e serviços, as empresas utilizam fatores de produção ofertados pelas famílias (terra, capital e trabalho) devidamente remunerados, o que por sua vez confere a essas famílias uma renda que pode se destinar a aquisição dos bens e serviços produzidos pelas empresas. O fluxo pode ser observado na Figura 1.



Como no mundo real, a economia é mais complexa e envolve outros agentes tais como o governo e o setor externo, além do fato de que as empresas não produzem somente bens de consumo, devem ser incorporadas ao modelo outras variáveis, conforme ressaltam os autores. Assim, a decisão das famílias pelo consumo, e das empresas pela produção de bens e serviços pode dar lugar a escolhas sobre poupar e investir, respectivamente.

Segundo Blanchard (2011) além da igualdade entre a produção e a demanda por bens, há um modo alternativo, mas equivalente, de se pensar sobre a determinação do produto de equilíbrio em termos de investimento e poupança. O autor afirma que esse equilíbrio, no mercado de bens (produção é igual à demanda) depende de que o investimento seja igual à soma das poupanças privada e pública, cujas identidades são apresentadas abaixo:

Poupança Privada

$$Spr \equiv Y - T - C \quad (1)$$

Onde “Spr”, que representa a poupança privada, é igual à renda “Y” disponível após o pagamento dos impostos “T” e a realização do consumo “C”.

Poupança Pública

$$Spub \equiv T - G \quad (2)$$

Em que a poupança “*S_{pub}*” do governo é igual aos impostos líquidos “*T*” após a realização das transferências de assistência e previdência e o pagamento dos juros da dívida, menos os gastos de natureza corrente do governo “*G*” (salários, encargos sociais, compras de bens e serviços para consumo final da Administração Pública, entre outros).

Considerando que a renda agregada das famílias e empresas é parcialmente consumida, e outra parcela dessa mesma renda é poupada, de acordo com a identidade macroeconômica básica de igualdade entre produto, renda e despesa, pode-se concluir que a poupança se equipara aos investimentos, igualando-se as equações apresentadas abaixo:

$$Y = C + S + T \quad (3)$$

$$DA = C + I + G \quad (4)$$

A equação 3 mostra que a origem da renda agregada “*Y*”, desconsiderando a presença do setor externo na economia, é igual ao produto da soma entre o consumo “*C*”, a poupança “*S*”, e o montante dos impostos. A equação 4, por sua vez, refere-se à determinação do produto sob a óptica do destino dado a produção gerada: novamente ao consumo (das famílias e do governo) e aos investimentos. Igualando as duas equações (3 e 4), e eliminando o componente do consumo nos dois lados da igualdade, tem-se, portanto:

$$S - I = G - T \quad (5)$$

Assim, conforme as definições apresentadas, sempre que houver um déficit primário ($G > T$), em que os gastos do governo excederem a arrecadação dos impostos prevista, haverá naturalmente um excedente de poupança privada que será destinado ao financiamento do Estado.

Tendo em vista que uma parte do consumo do governo também pode se materializar em investimentos, nos casos em que há aquisição de bens de capital, a proposição de Blanchard (2011) quanto à igualdade entre investimento e poupança torna-se verdadeira.

2.2 Abordagens da relação entre investimento e crescimento econômico

Esta seção não tem como propósito realizar uma resenha exaustiva dos modelos de crescimento existentes na literatura macroeconômica, mas sim, elencar algumas contribuições dos modelos de crescimento que servirão de apoio teórico para a realização da análise empírica, a partir de um dos determinantes apontados nos estudos: o investimento.

Vale ressaltar que, ao contrário da seção sobre a Contabilidade Nacional, trabalhará a questão do investimento a partir de uma abordagem *ex-ante*, ou seja, serão apresentadas as possíveis hipóteses que determinam o crescimento via investimento a partir das simulações de cenários econômicos criados em cada modelo.

Além do interesse dos economistas, a teoria do crescimento econômico tem sido alvo não apenas da academia, como dos formuladores de política econômica e também dos pesquisadores de outras áreas (MORTATTI, 2011).

Segundo Moreira (2014) o estudo das relações entre investimento, poupança e crescimento econômico e dos seus principais determinantes tem despertado o interesse dos economistas desde o início da ciência econômica. A autora diz que:

Várias são as teorias econômicas que procuram explicar o crescimento, destacando-se a corrente clássica representada por Adam Smith (Smith, 1776) e David Ricardo (Ricardo, 1817), a corrente keynesiana, com o modelo desenvolvido por John Keynes (Keynes, 1936), a corrente neoclássica defendida por autores como Robert Solow (Solow, 1956) e, ainda, a teoria do crescimento endógeno introduzido, entre outros, por Paul Romer (Romer, 1994) (MOREIRA, 2014 p. 10).

De acordo com Brito (2015) os modelos de crescimento econômico que surgiram na segunda metade do século XX podem ser reunidos em três grupos principais: o primeiro, representado pelas contribuições de Harrod (1939) e Domar (1946); o segundo, com o modelo neoclássico de crescimento econômico introduzido por Solow (1956); e o último grupo, com os modelos de crescimento endógeno, desenvolvidos por Romer (1986) e Lucas (1988).

Muitas contribuições das modernas teorias de crescimento econômico sobre comportamento competitivo; regra dos rendimentos decrescentes e a sua relação com a acumulação de capital físico e humano; regra do poder do monopólio como incentivo para o avanço tecnológico (BRITO, 2015), por exemplo, se originaram a partir da junção de ideias preconizadas pela teoria keynesiana e seus antecessores (síntese neoclássica), e da introdução do progresso tecnológico e das expectativas racionais nos modelos (BLANCHARD, 2011).

Diante dos inúmeros aspectos contemplados, é possível perceber que as teorias sobre crescimento econômico divergem entre si com respeito a várias questões. Seguindo a linha de Moreira (2014), para fins do presente estudo, alguns modelos teóricos de crescimento serão brevemente abordados com o objetivo de apreciar o papel desempenhado pelo investimento em cada um deles, na geração do produto. Além das teorias clássica e keynesiana, os modelos apresentados serão: Harrod (1939) e Domar (1946), Solow (1956) e Romer (1986).

2.2.1 Teoria Clássica

Na busca por base teórica mais racional como explicação para cenários de “prosperidade econômica”, Adam Smith (1776), David Ricardo (1817) e Thomas Malthus (1798) foram os primeiros autores a romperem com a visão de economia dos fisiocratas que, segundo Delfaud (1987), acreditavam na interdependência profunda e no funcionamento espontâneo das partes integrantes do sistema econômico de forma circular: a produção, a distribuição e a acumulação.

De acordo com Filellini (1994), em sua teoria do crescimento, Smith (1776) propõe que a riqueza das nações é resultado do trabalho produtivo alcançado por meio da relação quantitativa estabelecida entre trabalhadores e população total, de forma que seja criado excedente de valor sobre os custos da reprodução da espécie. Deste modo, considera-se no modelo clássico que o crescimento econômico é função do aumento da utilização dos fatores de produção, tais como, capital, trabalho e conhecimento, com retornos constantes na produção (FILELLINI, 1994).

O modelo clássico possui as seguintes premissas: i) as forças de mercado tendem a equilibrar a economia a pleno emprego e há completa flexibilidade de preços e salários; ii) como o nível de atividade e de emprego está determinado automaticamente pelas forças de mercado, a quantidade de moeda afeta apenas o nível geral de preços; iii) a demanda agregada não é um fator determinante do nível do produto, é válida a chamada Lei de Say: “a oferta cria a sua própria demanda” (LOPES e VASCONCELLOS, 2013).

A função que define o produto, segundo o modelo clássico, é apresentada da seguinte forma:

$$Y = f(K, N, T) \quad (6)$$

Onde “Y” corresponde ao produto e “K”, “N” e “T” aos fatores produtivos Capital, Mão de Obra e Tecnologia/Conhecimento, respectivamente.

Embora não tenha sido explicitamente evidenciado por seus criadores, é possível enxergar a importância significativa da realização de investimentos na promoção do crescimento nesse modelo, uma vez que a função de produção apresentada acima depende, dentre outras coisas, do investimento para que haja aumento na capacidade de produção das empresas, e por sua vez, do produto potencial dessa economia.

As proposições clássicas sobre a promoção do crescimento a partir da oferta irrestrita de produto na economia constituíram a corrente de pensamento econômico predominante durante muitas décadas até os anos 30, em que começou a ser fortemente rebatida, principalmente por defender a mínima presença – *mão invisível* (SMITH, 1776) – do estado na economia, e por voltar a sua análise apenas ao lado da oferta, desconsiderando a influência da demanda efetiva na determinação da renda.

2.2.2 Modelo Keynesiano

O modelo keynesiano surge no cenário da Grande Depressão na economia americana em 1929, quando a constatação clássica de que a livre atuação das forças de mercado, por si só, seria capaz de garantir um contexto de pleno emprego, tornou-se incapaz de explicar os altos níveis de desemprego que vigoravam naquele país.

Autor de um dos trabalhos mais influentes na área de economia do século XX, John Maynard Keynes (1936) se contrapôs aos princípios clássicos, negando a existência da mão invisível de Adam Smith e das proposições da Lei de Say, e foi apontado como o defensor da demanda efetiva (FILELLINE, 1994).

A premissa que define a teoria de Keynes, e rompe com a Lei de Say, é a da Demanda Efetiva, entendida como a decisão tomada por uma empresa sobre quantos trabalhadores contratar e quanto produzir, em função da quantidade que o mesmo espera vender. Lopes e Vasconcellos, (2013) afirmam que no modelo keynesiano a demanda agregada possui papel central na determinação do crescimento econômico, e não os fatores de produção que compõem a oferta.

De acordo com esses autores, diferente do modelo clássico em que o nível de oferta do produto não depende das variáveis nominais (preços, salários etc.), o modelo keynesiano

considera a oferta altamente elástica em relação a essas variáveis, ficando a cargo da demanda agregada influenciar o nível do produto.

A função de Demanda Agregada é dada da seguinte forma:

$$DA = C + I + G + (X - M) \quad (7)$$

Em que:

DA – Demanda Agregada

C – Consumo das famílias

I – Investimentos privados (consumo das empresas)

G – Gastos do governo

(X-M) – produto líquido das exportações (X) e importações (M)

Segundo Filelline (1994), o desenvolvimento desse modelo possibilitou a Keynes provar que o binômio poupança-investimento, juntamente com a intervenção do Estado na economia, é capaz de modificar uma situação de desequilíbrio estrutural, caracterizada por forte desemprego, a exemplo da recessão que assolou os EUA e as demais economias envolvidas na crise americana. Os autores afirmam ainda que essa visão keynesiana do problema acabou promovendo, no curto prazo, um novo cenário econômico de recuperação e de crescimento.

Em suma, a diferença primordial que deve ser evidenciada é a dos cenários distintos a partir dos quais os modelos embasam as suas teorias. Conforme argumentado por Lopes e Vasconcellos (2013), uma importante diferença entre keynesianos e o modelo clássico é a de que não há limite para a expansão do gasto para fins de elevação do produto. Diante disso, os keynesianos validam sua discussão para situações onde existe capacidade ociosa de produção, também chamada de situação de desemprego ou subemprego, defendendo a utilização total dos fatores de produção. Porém, como os clássicos assumem que a economia já está em uma situação de pleno emprego dos fatores, um aumento da demanda configura um processo inflacionário (elevação de preços), pois não há fatores disponíveis para que haja expansão da produção nessa economia.

2.2.3 Modelo Harrod-Domar

Roy F. Harrod (1939) pode ser considerado um dos fundadores da teoria moderna de crescimento, dada a sua contribuição pioneira ao propor um modelo de crescimento econômico agregado, ou seja, capaz de captar dentro da sua estrutura, o caráter dual do investimento (MIGUEZ, 2012; BRITO, 2015; MAGALHÃES, 2016).

A proposição de Harrod (1936), de que o crescimento do PIB é igual ao montante de investimentos multiplicado pela produtividade do capital, foi complementada por Domar (1946) que, corroborando com a teoria keynesiana, acreditava no papel da demanda e seu efeito multiplicador para a manutenção do crescimento econômico. Surge então o modelo conhecido como Harrod-Domar, amparado por três proposições principais: o nível de rendimento de uma sociedade é o principal determinante da sua oferta de poupança; a taxa de crescimento do rendimento é um determinante importante da procura por poupança; e por último, tanto o aspecto da oferta quanto o do mercado importam para explicar o crescimento econômico (BRITO, 2015; MAGALHÃES, 2016).

Uma das equações fundamentais do modelo é dada por:

$$S = k * G_w \leftrightarrow G_w = \frac{S}{k} \quad (8)$$

Em termos gerais, esta equação demonstra que o valor da taxa de crescimento garantida (G_w) possui relação direta com a taxa de poupança (S), e inversa com a razão do capital pelo produto (k). Sendo essa razão constante, o modelo explica que o crescimento é diretamente proporcional ao novo investimento, pois o mesmo, em qualquer período, é igual ao aumento do produto (obtido a partir da razão capital/produto) que é igual à poupança total, por se tratar de uma economia fechada. Portanto, segundo esse modelo, quanto maior é a poupança, maior será o investimento e, por conseguinte, maior o crescimento.

Considera-se, observando a derivação do modelo, que tanto o investimento, devido ao seu impacto na produtividade, quanto o nível da poupança, são variáveis essenciais ao crescimento econômico. Assim sendo, quanto maior for a proporção da taxa de crescimento do PIB direcionada para o investimento, maior será o crescimento do mesmo (MOREIRA, 2014; BRITO, 2015).

No entanto, Miguez (2012) afirma que algumas falhas na especificação do modelo Harrod-Domar deram origem ao que ficou conhecido como o “problema da instabilidade

fundamental”. Esse problema tem como fundamento o *design* proposto por seus criadores, que gera como resultado uma única taxa de crescimento na qual investimento, demanda e capacidade produtiva crescem de forma equilibrada, denominada “taxa garantida”.

Além disso, outra falha deixada pela especificação do modelo é a de que qualquer outra taxa de crescimento que não seja a garantida gera permanentes desvios em relação a uma trajetória de crescimento econômico equilibrada. Assim, se a taxa efetiva for superior ou inferior à taxa garantida, situação plausível no funcionamento real da economia, ações adotadas por empresários em relação ao investimento (realização ou restrição de novos investimentos) distanciarão cada vez mais a taxa efetiva da taxa garantida.

Apesar da sua especificação evidenciar o importante papel dos investimentos na promoção do crescimento econômico, muito pouco do modelo representa o pensamento da atual economia. (BARRO, SALAI-I-MARTIN, 2004). Em oposição a essa afirmação, Maia (2016) diz que esse é um modelo bastante utilizado para o planejamento econômico, mas o considera bastante agregado, porque segundo ele, a relação entre poupança, investimento e taxa de crescimento não é tão simples como está representada no mesmo.

Em uma economia real, a eficiência ou produtividade do investimento costumam variar consideravelmente devido a muitos fatores. Os governos, por exemplo, podem investir ou adotar políticas que direcionarão os investimentos privados a aquisição de ativos relativamente improdutivos e direcionarem, no caso dos países mais pobres, os seus investimentos a áreas que têm impacto mais demorado sobre o produto, como a área social, saúde e educação. Além disso, a produtividade dos investimentos pode variar em função de outros fatores não captados no modelo, como o conhecimento tecnológico e o grau de qualificação da mão de obra também condicionam a produtividade do investimento (MAIA, 2016).

Em síntese, o modelo Harrod-Domar foi o precursor do modelo de crescimento exógeno, contribuindo fortemente para a evolução das teorias do crescimento econômico ao considerar tanto a oferta quanto a demanda na determinação do produto e o papel dual do investimento na economia. As principais limitações desse modelo, porém, residem no fato de que esse modelo não contemplou a acumulação de capital humano e o progresso tecnológico como determinantes da produtividade do capital. As deficiências do modelo foram discutidas no fim dos anos 1950 por economistas neoclássicos, o que eventualmente levou ao desenvolvimento do modelo Solow.

2.2.4 Modelo Neoclássico de Crescimento Exógeno

Os modelos neoclássicos surgiram no princípio da década de 50, a partir de um amplo consenso de estudiosos sobre a integração entre algumas ideias de Keynes e dos seus antecessores. A síntese neoclássica, como ficou conhecida, permaneceu como a visão predominante durante duas décadas, explicando o progresso espantoso ocorrido durante o período conhecido como a era de ouro da macroeconomia (BLANCHARD, 2011).

Segundo Jones (2000), os modelos neoclássicos são representações das teorias de crescimentos embasadas na acumulação de capital físico e humano sob a presença de progresso tecnológico.

Robert Solow ficou mundialmente conhecido devido a sua contribuição à teoria do crescimento econômico com a publicação do artigo “*A contribution to the theory of economic growth*” em 1956, que juntamente com os seus demais trabalhos sobre crescimento e desenvolvimento econômico, lhe renderam o Prêmio Nobel de Economia em 1987 (JONES, 2000).

De acordo com Brito (2015), Solow (1956) desenvolveu parte essencial do que ficou conhecido como modelo neoclássico de crescimento. Os modelos dessa corrente avançaram em relação ao modelo de Harrod-Domar, principalmente por considerar a variação da razão do capital pelo produto, e da tecnologia, em oposição à proposição ao crescimento do capital fixo como fontes primárias do crescimento econômico.

O desenvolvimento do modelo original de Solow (1956) foi realizado a partir de duas equações fundamentais: a função de produção Cobb-Douglas¹, e uma equação de acumulação de capital. A estrutura básica do modelo consiste em uma função de produção agregada em que dois fatores de produção (capital físico e trabalho) se combinam de acordo com a tecnologia existente para dar origem ao fluxo de produção da economia num determinado período de tempo.

Tal modelo foi ampliado por Mankiw et al. (1992) com a inclusão do capital humano como variável explanatória adicional, a partir da constatação dos autores de que os efeitos

¹A função de produção recebe esse nome em homenagem a Charles Cobb e Paul Douglas, que em 1928 propuseram essa forma funcional em suas análises da indústria de transformação nos EUA. Para ver a função, recomenda-se ver Jones (2000).

demasiadamente elevados das taxas de poupança e de crescimento da população sobre o crescimento econômico são potencialmente explicados pela não inclusão da acumulação de capital humano no modelo original (VIDIGAL, 2011)

Por meio da realização de cálculos de forma análoga em relação aos efetuados no modelo básico de Solow, incluindo o estoque de capital humano (H) é possível expressar o produto per capita no estado estacionário.

O modelo desenvolvido por Solow (1956) mostra a importância do papel da poupança para o crescimento das economias de forma sustentável ao longo do tempo. (MOREIRA, 2014).

Além da poupança e da taxa de crescimento populacional, o investimento desempenha um papel fundamental nesse modelo, pois os aumentos nos níveis de bens de capital são responsáveis por promover mudanças nos valores dos demais parâmetros do modelo que produzem um choque na economia, deslocando o estado estacionário e, conseqüentemente, reiniciando o processo de ajustamento da economia ao novo estado estacionário. De outro modo, o nível de investimentos, juntamente com os dois fatores supracitados é capaz de garantir o crescimento econômico sustentado por maiores intervalos de tempo.

Vidigal (2011) também corrobora com essa afirmação ao inferir que o modelo de Solow aumentado trata de maneira clara e objetiva, da influência do crescimento populacional e do investimento sobre o crescimento econômico: enquanto o primeiro desacelera o crescimento, pelo fato de gerar restrição de capitais entre a população, o segundo significa mais capital por trabalhador, criando as condições para a elevação da produção.

Apesar dos avanços dessa teoria na determinação do crescimento econômico, os modelos neoclássicos foram criticados porque ainda consideravam o retorno constante em relação à escala, a taxa de poupança e a tecnologia como fatores exógenos, o que significa que a tecnologia disponível não é afetada por ações das firmas, como investimentos em P&D.

2.2.5 Teoria do Crescimento Endógeno

O modelo neoclássico, dada a sua dificuldade em explicar um dos determinantes do crescimento – o progresso tecnológico –, estimulou alguns economistas a desenvolverem modelos que explicavam internamente esse “motor” do crescimento, dando origem à teoria de crescimento endógeno, ou a nova teoria de crescimento, nos anos oitenta (BRITO, 2015).

A dificuldade de inclusão de uma teoria da inovação tecnológica na estrutura neoclássica reside no fato de que seria necessário abandonar o pressuposto dos retornos constantes à escala e começar a pensar que os mesmos tendem a ser crescentes se as ideias não rivais forem incluídas como fator de produção, o que vai ao encontro do pressuposto de concorrência perfeita (VIEIRA, 2009).

O modelo de Romer (1990) foi um dos primeiros da nova teoria do crescimento a tratar o progresso tecnológico como variável endógena, ao introduzir o desenvolvimento de novas ideias pelo setor de pesquisa por meio das ações adotadas pelos agentes em resposta aos incentivos de mercado. Conforme mencionado pelo autor: “O crescimento neste modelo é impulsionado pela mudança tecnológica que surge de decisões de investimento intencional tomadas por agentes interessados na maximização de lucro” (ROMER, 1990, p. 71).

O modelo apresentado por Romer (1990) está dividido em três setores: o setor da investigação, que utiliza o capital humano e o estoque de conhecimento para geração de novos conhecimentos; o setor dos bens intermediários, que produz bens duráveis destinados à produção do bem final a partir da utilização das estruturas fornecidas pelo setor da investigação e das sobras de produção; e o setor de bens finais, que combina trabalho, capital humano e um conjunto de produtos duráveis para produção do bem final. Esse produto final, por sua vez, poderá ser consumido ou poupado como novo capital.

Para Romer (1990) a função de produção que determina o crescimento possui quatro variáveis básicas: capital (K) medido em unidades dos bens de consumo; mão de obra (L), referente ao tamanho da população; capital humano (H), mensurado pelo número de anos de escolaridade ou de experiência de trabalho (indivíduos capacitados), e índice de nível tecnológico (A), medido pelo número de *designs* concebidos pelo setor de P&D. O modelo proposto pelo autor considera o conhecimento, H , um componente rival, e a tecnologia, A , um componente não rival, que pode aumentar sem limitação.

Segundo Kroth e Dias (2012), o trabalho de Romer (1990) demonstra que o capital humano é responsável pela criação do progresso tecnológico, gerando ganhos de produtividade (retornos crescentes) e possibilitando, assim, o crescimento em longo prazo. A idéia de que o progresso tecnológico pode ser gerado pelo acúmulo de capital humano – endógeno, portanto, ao modelo – é a grande inovação perante o modelo de Solow.

Em suma, tal modelo busca explicar, basicamente, porque e como os países avançados apresentam um crescimento econômico sustentado, em um contexto em que um número

crecente de variedades de produtos no setor de bens intermediários compete para serem utilizados de modo permanente como insumo para a produção de bens finais (MORATTI, 2011).

Fica evidente que o investimento é um dos componentes cruciais na determinação do produto na economia, pois, as decisões sobre em quais bens de capital investir refletirão a produtividade marginal dos mesmos, ou seja, a função de produção de Romer (1990) difere dos demais modelos porque leva em conta o grau em que diferentes tipos de bens de capital são substitutos uns dos outros, admitindo que em uma economia real, há substituição fatores de produção.

2.3 Investimento: teorias e fundamentos

Lopes e Vasconcellos (2013) definem investimento como a “aquisição de bens de produção ou de capital que visam aumentar a capacidade produtiva da economia e a oferta de produtos no período seguinte” (LOPES e VASCONCELLOS, 2013 p. 23).

Os investimentos podem ser feitos em compras de móveis, equipamentos e edifícios – formação bruta de capital fixo – e em estoques acumulados, dado que a produção de bens finais garantida por determinados investimentos, poderá não ser consumida em certo período, sendo convertida, portanto, em estoques de bens finais a serem novamente transformados em produtos no futuro.

Para o IBGE (2015), Formação Bruta de Capital Fixo – FBCF é a nomenclatura adotada pelo Sistema de Contas Nacionais, referente à operação que:

Registra a ampliação da capacidade produtiva futura de uma economia por meio de investimentos correntes em ativos fixos, ou seja, bens produzidos factíveis de utilização repetida e contínua em outros processos produtivos por tempo superior a um ano sem, no entanto, serem efetivamente consumidos pelos mesmos (IBGE, 2015 p.2).

Em outras palavras, a FBCF corresponde ao “valor total das aquisições de um produto, menos as alienações dos ativos fixos durante o período contábil, acrescido de certos valores de despesas especificadas em serviços que adicionam valor aos ativos não produzidos durante o exercício” (SNA-2008, p.256).

Conforme mencionado anteriormente, os investimentos assumem um papel dual na determinação do produto na economia, pois, além de representarem um importante componente da demanda, aumentam a capacidade produtiva da economia ao longo do tempo.

Pode-se afirmar que as decisões de investimento são baseadas na possibilidade de maximização da riqueza dos agentes, de modo que possam garantir as suas expectativas de consumo futuro. Essa poupança, além de ser distribuída em forma de ativos financeiros, também pode ser aplicada na compra de bens de capital, que também representam uma boa alternativa às famílias (e suas empresas) para alocar sua renda de modo intertemporal, garantindo o seu consumo futuro (LOPES e VASCONCELLOS, 2013).

As famílias então, além de consumir, tomam decisões sobre como poupar. Como suas decisões são tomadas vislumbrando maximizar a sua renda, Lopes e Vasconcellos (2013) explicam que a opção por investir é feita somente se a produtividade marginal do capital aplicado for igual a um, acrescida da taxa de juros real. Partindo do pressuposto de que as famílias e, conseqüentemente, as empresas não possuem capital, suas decisões quanto à realização do investimento deverão considerar não somente a remuneração do capital, como também o custo do mesmo.

De maneira mais sintética, esclarecendo a relação trazida anteriormente, Luporini e Alves (2010) explicam que as principais teorias dos determinantes do investimento relacionam os custos e benefícios da aquisição de unidades adicionais de capital fixo. Segundo os autores, as flutuações do investimento e, por conseguinte, da demanda agregada são resultantes da escolha intertemporal do empresário entre a retenção de ativos de liquidez universal (moeda), e a de empreender a criação de ativos de liquidez específica (investimento), decisão que é dada pela comparação entre a taxa de juros (“recompensa” pela renúncia à liquidez) e a eficiência marginal do capital (retorno esperado para o investimento) sob condições de incerteza. (LUPORINI e ALVES, 2010).

Outra importante contribuição para o entendimento de investir foi introduzida na obra de Keynes (1936) e revitalizada e elaborada por Tobin (1969), a quem foi dado em homenagem, o nome da teoria. A chamada teoria “ q ” de Tobin pode ser pensada como uma primeira tentativa de modelar a dinâmica do investimento a partir de valores expectacionais.

De acordo com a teoria q , as despesas de investimento relacionam-se positivamente com a razão entre o valor de mercado da firma e o custo de reposição do estoque de capital existente, denominada variável “ q ”. O valor q concentra, portanto, as informações relevantes sobre as

condições futuras de oferta e demanda que afetam o investimento. Dados os custos de ajustamento ao nível desejado de capital, a taxa de investimento deveria ser determinada exclusivamente pelo valor contemporâneo de q e choques inesperados (CABALLERO, 1999). Apesar disso, do ponto de vista empírico, variáveis como o produto e a liquidez têm se mostrado relevantes e o desempenho da teoria q pode ser considerado insatisfatório tanto em termos da significância da variável utilizada para expressar q quanto no ajustamento geral da equação de investimento (CHIRINKO, 1993).

Outras questões que têm sido apontadas na literatura sobre o investimento apresentam aspectos importantes dentro desse contexto, tais como a existência de restrições financeiras, o papel do investimento público, a instabilidade do ambiente econômico e as condições externas.

No que tange ao papel do investimento público, este pode afetar positiva ou negativamente o investimento privado. Um maior nível de investimento público, que gere melhorias na infraestrutura e no sistema de serviços (estradas, portos, meios de comunicação, por exemplo) e aumento na produtividade geral da economia, pode gerar externalidades positivas estimulando o investimento privado, principalmente em países com falta de infraestrutura ou com baixa provisão de bens públicos (LUPORINI e ALVES, 2010). Tem-se então, o efeito complementariedade, em que o investimento público incentiva a expansão dos investimentos privados.

Por outro lado, um aumento nos gastos públicos que gerem déficits fiscais não sustentáveis pode reduzir o investimento privado, estabelecendo uma relação entre os agentes de substituição, denominado efeito *crowding-out*².

Em países desenvolvidos, o efeito deslocamento do investimento privado dá-se primordialmente via elevação das taxas de juros. Nas economias em desenvolvimento que enfrentam restrições financeiras, além de aumentos na taxa de juros, o setor público acaba utilizando recursos físicos e financeiros que, de outra forma, estariam disponíveis para o setor privado. Uma menor disponibilidade de crédito, por exemplo, acaba reduzindo o investimento da economia, pelo menos no curto prazo. A formação de capital por parte do governo também

² Situação em que o aumento do gasto público não leva a qualquer alteração da renda, apenas a uma variação na taxa de juros, que provoca uma redução no investimento privado de magnitude semelhante. Nesse caso, verifica-se apenas a “substituição” de gastos privados por gastos públicos, o chamado *Crowding-out*, ou efeito deslocamento (LOPES e VASCONCELLOS, 2013).

pode produzir bens que competem com aqueles produzidos pelo setor privado (LUPORINI e ALVES 2013).

Carvalho (1997) ressalta que os investimentos públicos não deveriam concorrer com os investimentos do setor privado, mas viabilizar projetos para promover um ambiente favorável a iniciativa privada de acordo com a necessidade de compensar a incapacidade da demanda privada de sustentar um nível estável de demanda agregada ao longo do tempo (CARVALHO, 1997).

Assim, ao estimular os investimentos, o governo além de elevar o grau de utilização da capacidade produtiva de uma economia em contexto de subemprego (ociosidade) dos fatores de produção, eleva a sua própria capacidade produtiva ao aumentar o estoque de capital físico da economia.

2.4 Estudos Antecedentes

Esta sessão aborda alguns estudos nacionais e internacionais que procuraram analisar quais fatores determinam o crescimento econômico de uma determinada economia, e como eles se comportam.

Para a elaboração da revisão de literatura, foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases, SciELO, *Web of Science*, Science Direct e Google Acadêmico. A busca foi feita utilizando palavras-chave em português e em inglês, para todos os anos disponíveis em cada uma das bases analisadas. As palavras utilizadas foram: Formação Bruta de Capital Fixo ou Investimento, Crescimento Econômico, e Produto Interno Bruto ou PIB.

As teorias de crescimento econômico, principalmente os modelos neoclássicos e as teorias de crescimento endógeno, são alvo frequente da atenção de pesquisadores que buscam a partir de séries temporais mais longas, banco de dados mais extensos e complexos, e/ou inclusão de novas variáveis, fornecer evidências empíricas que despertam o interesse não somente do universo acadêmico, mas também a atenção de integrantes dos chamados círculos políticos e de outras áreas da ciência. (VIEIRA e VERÍSSIMO, 2009).

Barro (1991) foi um dos pioneiros a avaliar empiricamente as proposições dos modelos quanto aos determinantes do crescimento econômico. Aplicando um modelo de corte transversal para uma amostra de 98 países no período 1960-1985, os principais achados do trabalho foram: a taxa de crescimento do PIB *per capita* possui relação positiva direta com o

nível do capital humano, a taxa de fertilidade e com as medidas de instabilidade política e de investimento físico, mas é inversamente relacionada com o consumo do governo, as distorções do mercado e com PIB *per capita* real inicial de tais economias.

Apesar de não se tratar da variável de investigação principal, esse foi um dos primeiros trabalhos a evidenciar os efeitos positivos da realização de investimentos sobre o crescimento econômico ao introduzir, de fato, o investimento público como determinante do PIB, por meio de um modelo endógeno em que a taxa de crescimento do produto *per capita* é uma variável dependente da existência do investimento governamental.

Assim como Barro (1991), um número considerável de trabalhos realizou estimações a partir das teorias sobre os determinantes do crescimento, utilizando como *proxies* algumas variáveis para captar os efeitos do investimento em capital humano, tecnologia e capital, sugeridas nos modelos de Solow (1958) e Mankiw (1992), por exemplo.

Nasreen et al. (2015) inovaram ao criar *proxies* para medidas institucionais, fator determinante do crescimento econômico pouco utilizado em trabalhos empíricos, devido a dificuldade encontrada em definir instituições. Utilizando como técnica de análise de dados em painel, o estudo buscou validar a relação de longo prazo entre medidas institucionais, investimentos e crescimento econômico para uma amostra de 94 países ao redor do mundo. Os resultados sugerem que o investimento de capital físico e humano, as liberdades econômica, política e civis têm impacto positivo no crescimento do PIB, aumentando o fator produtividade, no caso do investimento em bens de capital. Os resultados também apontaram a existência de uma relação importante entre liberdade institucional e investimento em capital humano, tanto na análise de dados em vários países (*cross-section*) quanto em painéis.

Maldonado Filho et al. (2016) examinaram a relação entre a formação bruta de capital fixo e o crescimento econômico. Além de investigar quais fatores (determinantes) explicam o fraco desempenho (estagnação do crescimento) da economia brasileira apresentado nas duas últimas décadas, mesmo após a implementação do Plano Real, os autores buscaram ainda, a partir de modelos econométricos de vetor de correção de erros, aprofundar o entendimento dos determinantes do investimento. Os resultados econométricos auxiliaram na constatação de que o crescimento volátil e tendencialmente pouco dinâmico do Brasil entre 1994 e 2013 pode ser explicado pelo excesso de variação e pelo baixo nível das taxas de investimento no país. Adicionalmente, as altas taxas de juros, a escassa disponibilidade de crédito ao setor privado e

o problema de *funding*³ foram significantes para explicar os problemas da acumulação de capital e do crescimento no Brasil.

De maneira sintética, a literatura revelou que os trabalhos empíricos sobre investimentos, em geral, centraram-se nas seguintes linhas de investigação:

- Efeitos complementariedade e substituição entre o investimento público e o privado;
- Impactos da realização de investimentos públicos e/ou privados sobre o crescimento econômico; e
- Determinantes do investimento privado nas economias.

Buscando investigar a existência de efeitos de complementariedade ou substituição entre o investimento público e o investimento privado, trabalhos como os de Ferreira e Maliagros (1998), Ferreira e Araújo (2006) e Mussolini e Teles (2010) encontraram fortes relações de complementariedade. Evidências distintas foram encontradas em Rocha e Teixeira (1996) e Sonaglio, Braga e Campos (2010), cujos resultados sugeriram a existência de uma relação de substituição entre os investimentos públicos e privados na economia brasileira, durante os anos 1965-1990 e entre 1996 e 2006. Segundo os autores, o aumento das despesas públicas com capital físico esvazia os gastos privados com investimento. De outra forma, o dispêndio público e os gastos privados concorrem por recursos físicos da economia.

Trabalhos que investigam o papel do investimento público sobre o crescimento econômico, corroborando com León e Gutierrez (2015), são muito comuns na literatura econômica. Ferreira e Malliagros (1998) analisaram os investimentos realizados em cinco segmentos da infraestrutura brasileira (energia elétrica, telecomunicações, ferrovias, rodovias e portos) desde a década de 50 até o ano de 1995. Os referidos autores identificaram a presença de uma forte relação entre o volume de capital de infraestrutura despendido e as taxas de variação do produto no longo prazo, concluindo, em observância às suas elasticidades, que os setores que impactaram mais significativamente o crescimento foram os de Energia Elétrica, Transportes e Telecomunicações.

Silva e Santolin (2012) também se dedicaram a analisar a importância dos gastos de capital em infraestrutura (investimento público) no crescimento econômico de longo prazo dos

³ Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (2014), *Funding* corresponde à mobilização de recursos de terceiros via mercado de capitais ou mercado bancário com prazo de amortização compatível ao prazo de maturação do investimento que se pretende implantar.

estados brasileiros. Além das categorias transportes, energia e telecomunicações exploradas por Ferreira e Malliagos (1998), também foram incluídas as categorias infraestrutura habitacional, saúde e educação. Os dados corresponderam ao período de 1995 a 2006, e os resultados apontaram um efeito positivo dos investimentos no crescimento, embora sua baixa participação no PIB provoque efeitos menores, se comparados com demais componentes de despesa.

Kroth e Dias (2012) investigaram os efeitos dos investimentos público e privado sobre o crescimento econômico municípios do sul do Brasil. Os autores utilizaram como *proxie* do crescimento econômico o nível de renda per capita da população dos municípios estudados e dos investimentos privados as operações de crédito em empréstimos contraídos pelas empresas e público os repasses governamentais, e os recursos municipais destinados aos investimentos. Os resultados apontaram o efeito causal positivo das variáveis capital humano, com coeficiente de 0,19; investimento público, tanto pelos governos municipais como pelas outras esferas, com 0,21 e 0,05, respectivamente; e do produto municipal per capita.

Na literatura internacional León e Gutierrez (2015), adotaram a metodologia dos dados em painel para examinar os efeitos do investimento público, a partir das transferências ou atribuições do orçamento nacional, sobre o crescimento econômico e a convergência departamental para Colômbia no período 1994 – 2012. Os resultados revelaram ausência de significância estatística dos investimentos públicos sobre o PIB, ou seja, não foi possível estimar uma relação direta das transferências dentro do processo de convergência, como consequência do crescimento econômico dos departamentos.

Abiad, Furceri e Topalova (2016) investigaram os efeitos macroeconômicos do investimento público sobre o PIB, as taxas de desemprego e os níveis de investimento privado em uma amostra de 17 países da OCDE, entre 1985 e 2013. Evidências empíricas constataram que os choques de investimento público foram estatisticamente significativos sobre o produto de tais economias. Os resultados obtidos através da equação estimada mostraram que um aumento de 1% do PIB em despesas com investimento realizados pelo governo aumentou o nível de produção em cerca de 0,4% no mesmo ano, e 1,5% quatro anos depois. Segundos os autores, tais achados possivelmente estariam relacionados à capacidade de os investimentos promoverem expansão da capacidade produtiva da economia, à medida que aumenta o estoque de infraestrutura física.

Outro trabalho que seguiu a mesma linha de pesquisa, porém, discordando com os resultados anteriores foi o de Ansar et al. (2016), cujos resultados encontrados divergiram das

evidências empíricas dos efeitos positivos dos investimentos públicos em infraestrutura sobre o PIB dos países. Foram analisados 94 projetos de infraestrutura em estradas e ferrovias na China, realizados entre 1984 a 2008, a fim de saber se houve acréscimo de valor econômico ao país, medidos a uma taxa de custo benefício elaborada a partir de 24 variáveis sobre as características básicas do projeto, tempo de duração, custo, entre outros. Os resultados mostraram que mais da metade dos investimentos em infraestrutura realizados na China nas últimas três décadas tiveram impacto negativo sobre a economia, resultando em acumulação da dívida, expansão monetária distorcida, entre outros.

De modo semelhante ao que se propõe nesse estudo, Khan e Reinhart (1990) investigaram simultaneamente o impacto dos investimentos público e privado sobre o produto para uma amostra do tipo *cross-section* de 24 economias em desenvolvimento, utilizando o valor médio dos dados para o período que corresponde entre os anos 1970 e 1979. Foram estimados tanto os efeitos do investimento total quanto dos investimentos desagregados em públicos e privados, com objetivo possibilitar a comparação entre seus os efeitos diretos sobre o PIB dos países da amostra. Os resultados evidenciaram que um aumento de 1% dos investimentos totais proporcionou um crescimento entre 0,1 e 0,2% do produto das economias, ou seja, o aumento do investimento foi significativamente importante no aumento no PIB, independente da origem do mesmo. A segunda etapa dos resultados mostrou que quando desagregados, o investimento privado mostrou-se mais forte na determinação do PIB, apresentando um coeficiente positivo significativamente diferente de zero contribuindo para um crescimento de em média 43%, enquanto o coeficiente dos investimentos públicos foi negativo e insignificante. As conclusões para esse trabalho foram que o investimento privado desempenha um papel dominante sobre o crescimento em comparação ao investimento público. Devido à ausência de significância do seu estimador no conjunto de regressões testadas, pode-se dizer que esse último não apresentou quaisquer efeitos diretos sobre o crescimento econômico dos países analisados

Exemplos na literatura que seguiram a linha de investigação sobre os determinantes do investimento foram os trabalhos de Santos e Pires (2009), Luporini e Alves (2010), Santana Cavalcanti e Paes (2012), Lélis, Bredow e Cunha (2015).

Santos e Pires (2009) ao investigarem os efeitos da elevação dos impostos (% do PIB) em séries trimestrais de FBCF privadas, incluíram em seu modelo, como determinante dos

níveis de investimento, a carga tributária brasileira, e concluíram que aumentos de 1% da carga tributária bruta no PIB estão associados a diminuições de 1% no investimento privado.

Santana, Cavalcanti e Paes (2012) realizaram um trabalho semelhante, ao analisar os impactos de uma redução na carga tributária brasileira e aumento no investimento público no crescimento, empregando um modelo de equilíbrio geral com crescimento exógeno. Corroborando com os achados de Santos e Pires (2009) os resultados dos autores sugerem que o consumo das administrações públicas é elevado e que o investimento público está abaixo do ideal. Simulações de política fiscal sugerem que apenas a redução da carga tributária não é favorável para a economia, mas a elevação do investimento público provocaria grandes alterações no nível de capital e bem-estar, bem como elevação real de arrecadação, apesar da queda da carga tributária.

Luporini e Alves (2010) analisaram a influência de outros fatores sobre as decisões de investimento privado no Brasil entre 1997 e 2015. As variáveis testadas no modelo de regressão do trabalho foram: FBCF famílias e empresas; PIB real; UTCAP - Utilização da capacidade instalada; R - Taxa de juros real; CRED - Volume de Crédito; IG - FBCF Administração Pública; EE - Restrição Externa; E - Taxa de câmbio real; INST - Instabilidade Econômica. Os resultados obtidos mostraram que aumentos na renda e na atividade econômica foram determinantes dos investimentos privados, ao passo que a redução no volume de crédito e a existência de instabilidades políticas e econômicas mostraram-se prejudiciais ao investimento privado no período analisado.

Outro exemplo de trabalho realizado nessa linha foi o de Lélis, Bredow e Cunha (2015) que buscou compreender quais variáveis macroeconômicas afetaram os dispêndios com a formação bruta de capital fixo, especificamente o investimento em máquinas e equipamentos no Brasil, entre 1996 e 2002. Após decompor as séries utilizadas nos seus componentes não observados (FBCME) e aplicar um modelo vetorial de correção de erros, constatou-se que as variáveis utilizadas como *proxies* do nível de atividade econômica, de oferta de crédito e das expectativas, apresentaram o melhor poder explicativo para a variável de interesse.

Os trabalhos de Lélis, Bedow e Cunha (2015) e Ansar et al. (2016) contribuíram para o avanço da linha de pesquisa sobre os determinantes da FBCF ao desagregarem o investimento por segmentos (máquinas e equipamentos e estradas de ferro e rodovias, respectivamente), e por utilizarem dados trimestrais, no caso do primeiro trabalho, o que representa um esforço

frente aos obstáculos com relação à disponibilidade de dados para a realização de investigações dentro da temática (FBCF).

Os estudos que desagregaram os investimentos em público e privado visando estimar os seus efeitos em um único modelo (KHAN e REINHART, 1990; KROTH e DIAS, 2012)., tal como o que se propõe no presente estudo, reforçam as possíveis contribuições do estudo: ao comparar os efeitos dos investimentos, evidências empíricas fornecem subsídios para os agentes envolvidos tomarem decisões sobre os projetos de investimento, tanto da esfera pública quanto privada.

Com o propósito de facilitar a compreensão do campo teórico-empírico no qual se inserem as variáveis centrais da presente pesquisa, a figura 1 apresentará no tópico 2.5 (Modelo conceitual) a síntese dos determinantes do crescimento e da realização de investimentos apontados pela literatura, que ajudaram na construção da hipótese a ser testada no presente estudo.

2.5 Modelo conceitual

O modelo conceitual tem por base as discussões já iniciadas no tópico anterior sobre os efeitos *Crowding-in/Crowding-out* dos investimentos públicos sobre os investimentos privados, e sua influência no crescimento econômico. Uma questão fundamental na macroeconomia é se o investimento público “complementa” ou “substitui” o investimento privado. Assim, o interesse em investigar os efeitos dos investimentos desagregados advém da literatura sobre as relações entre os mesmos.

O investimento é crucial para o desenvolvimento econômico, pois aumenta a produtividade, o emprego e o progresso tecnológico. Nas últimas décadas, uma das questões mais debatidas na macroeconomia e nos estudos de desenvolvimento refere-se ao impacto do investimento público e privado no crescimento econômico, tema que vem sendo alvo de uma revisão renovada na literatura acadêmica.

O impacto do investimento na produção, que pode ser expresso pelo seu efeito multiplicador, é muito útil para o governo inferir sobre a sua decisão de estimular, ou não, a implementação de projetos de investimento (BABOSA, CARVALHO e PEREIRA, 2016). Na maioria das economias em desenvolvimento, por exemplo, formuladores de políticas públicas preocupados com o crescimento acreditam que não apenas o nível agregado do investimento

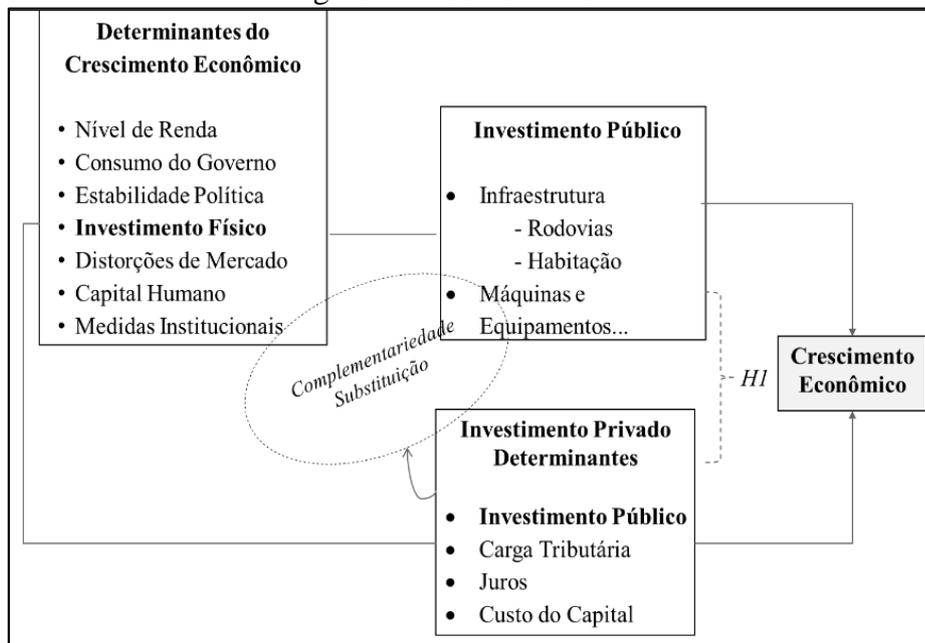
importa para o crescimento econômico, mas sim como a realização de investimentos tem sido equilibrada entre os setores público e privado.

Segundo Hussein e Benhin (2015) existe um consenso geral de que esses dois elementos de investimento têm um impacto diferenciado no crescimento econômico e nas condições sociais. Como a distinção entre investimento público e privado é importante para o crescimento econômico, é essencial entender as ligações entre esses dois componentes.

Deste modo, buscou-se nesse estudo, desenvolver um modelo analítico simples que juntamente com alguns determinantes teóricos do crescimento, seja capaz de captar e distinguir os efeitos multiplicadores do investimento privado e investimento público simultaneamente. O modelo conceitual que representa a hipótese teórica sustentada no presente trabalho, está inserido como parte da figura 2, junto com os demais aspectos apontados pela literatura sobre investimentos e crescimento econômico.

Conforme a figura 2, o crescimento econômico, além de outros fatores, pode ser determinado pela quantidade de investimento físico existente em um país. Exemplos de investimentos dessa natureza são, por exemplo, a construção de rodovias e a aquisição de máquinas e equipamentos, que promovem a infraestrutura capaz de elevar a produtividade das atividades econômicas executadas nos países.

Figura 2- Modelo conceitual.



Fonte: elaborado pela autora.

As decisões de investimento, no geral, são influenciadas por fatores ligados ao ambiente macroeconômico, tais como as taxas de juros, a carga tributária e os custos do capital associados à fragilidade política e econômica de onde se deseja investir e de onde parte o investimento. De modo distinto, outro fator apontado pela literatura é a presença ou não de investimentos públicos como determinante para a realização de investimentos privados, substituindo ou complementando o nível e os efeitos dos mesmos sobre a produtividade das economias.

O modelo conceitual busca demonstrar, portanto, que variáveis que influenciam as decisões sobre os investimentos, bem como a sua fonte de financiamento (se realizado pelo setor público ou privado), podem desempenhar um papel distinto sobre o PIB *per capita* e, conseqüentemente, sobre o crescimento das economias investigadas.

Acredita-se que apesar da importância de promover o investimento, pode não ser fácil saber se é melhor ter uma entidade pública ou privada à frente de tais ações, pois independentemente das conexões que possam existir entre os investimentos públicos e privados (complementariedade ou substituição), os seus efeitos sobre a renda dos indivíduos podem ser diferentes a depender de qual agente promovido pelo setor público ou por uma empresa privada (ERDEN e HOLCOMBE, 2006).

Baseado em tais constatações, considera-se que a variável deve ser investigada, sendo o suporte teórico do presente trabalho responsável pela definição da seguinte hipótese de pesquisa:

H1 = Os investimentos públicos e privados possuem efeitos distintos sobre o crescimento econômico, considerando o PIB per capita dos países analisados.

A hipótese apresentada acima, é baseada em trabalhos como os de Khan e Reinhart (1990) e Hussein e Benhin (2015) os quais afirmam que a origem dos recursos investidos afetam o seu potencial na determinação do crescimento econômico.

É mister mencionar que assim como Korth e Dias (2012) utilizaram como *proxy* do crescimento o nível de renda *per capita* da população dos municípios estudados, nesse estudo, a métrica do crescimento econômico dos países investigados foi captada a partir da renda anual registrada por indivíduo, o PIB *per capita*.

É importante ressaltar ainda que embora sejam terminologias comumente empregadas como sinônimos, crescimento e desenvolvimento econômico referem-se a dois conceitos bastante distintos.

Segundo Samuelson e Nordhaus,(1988) *apud* Maia (2016) crescimento econômico diz respeito ao crescimento contínuo da renda *per capita* ao longo do tempo. O desenvolvimento econômico, por sua vez, é um conceito mais qualitativo, envolvendo alterações da composição do produto e a alocação dos recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social (pobreza, desemprego, desigualdade, entre outros). Dito de outra forma, o desenvolvimento econômico não se limita apenas às mudanças econômicas, sendo também o reflexo do processo de mudanças sociais ocorridos em determinada região ou país, que contribuem para a melhoria do bem-estar da população (VIEIRA, 2008).

Apesar do amplo debate sobre a qualidade do crescimento e seu real papel na promoção do desenvolvimento econômico, as políticas têm sido, ainda, dada a sua complexidade, bastante centradas na promoção do crescimento econômico, objeto de estudo da pesquisa em questão.

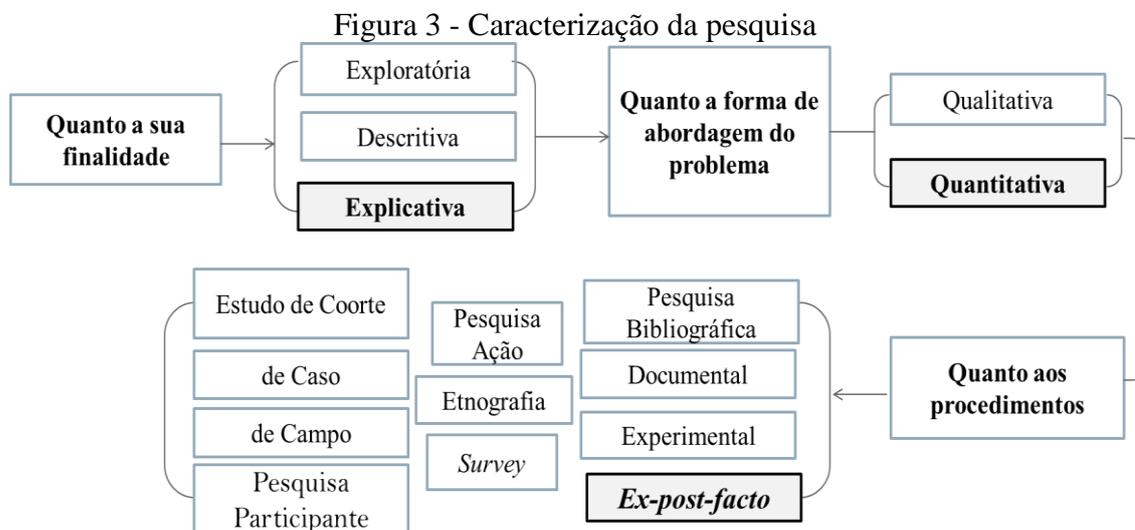
3 METODOLOGIA

Este capítulo contempla os aspectos metodológicos referentes ao desenvolvimento do estudo. Inicialmente apresenta-se a caracterização da pesquisa (seção 3.1) e na sequência são descritos os critérios para seleção da amostra e delimitação do período analisado (seção 3.2), as variáveis contempladas no estudo (seção 3.3) e o tratamento dos mesmos (seção 3.4). Por último, a seção 3.5 contempla as técnicas e os modelos utilizados na análise dos dados.

3.1 Tipologia da Pesquisa

O presente estudo, assim como todas as demais investigações científicas, assume ao mesmo tempo, diferentes tipos de classificação, conforme algumas características que podem ser identificadas na sua estrutura.

A figura 3 apresenta de forma ilustrativa o delineamento metodológico do trabalho.



Fonte: elaborado pela autora, com base em Fonseca (2002); Gil (2008); Silva e Menezes (2005).

Quanto aos seus fins, ou seja, levando-se em conta os objetivos que pretende atingir, considera-se a pesquisa em questão como sendo do tipo explicativa, uma vez que a mesma possui, dentre seus escopos primordiais, a preocupação em aprofundar o conhecimento da realidade do seu objeto, e o faz por meio da identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos (GIL, 2008).

Silva e Menezes (2005) ressaltam que, quando realizada nas ciências naturais, a pesquisa explicativa requer o uso do método experimental, e nas ciências sociais demandam a observação. Assim, com relação aos meios utilizados, as pesquisas podem assumir duas formas: pesquisa experimental e pesquisa *ex-post-facto*.

Diferente das pesquisas em ciências naturais, nas quais usualmente são empregados métodos experimentais, as ciências sociais precisam recorrer a outros procedimentos técnicos para realizar uma investigação, pois as características do seu objeto (fenômenos, sujeitos, acontecimentos) fazem com que nem sempre seja possível manipular as variáveis necessárias para o estudo da causa e do seu efeito (FONSECA, 2002).

Diante disso, a presente pesquisa pode ser classificada, no que diz respeito aos seus meios, como uma pesquisa do tipo *ex-post-facto*, ou conforme sugere o próprio termo, “realizada a partir dos fatos passados”, em que o pesquisador não possui controle direto sobre as variáveis. Para Fonseca (2002), pesquisas que empregam meios *ex-post-facto* visam investigar possíveis relações de causa e efeito entre fatos e fenômenos, possuem como característica principal o fato dos dados serem coletados após a ocorrência dos eventos.

Gil (2002) afirma que embora não seja possível manipular variáveis independentes numa pesquisa *ex-post-facto*, o delineamento das etapas da investigação tenta se aproximar ao máximo do planejamento experimental, contemplando passos para execução dos métodos tais como a formulação do problema, construção de hipóteses, operacionalização das variáveis, coleta de dados, análise e interpretação dos dados e apresentação das conclusões.

Por último, sob o ponto de vista da forma de abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois se apropria da natureza quantificável das informações e por consequência, na possibilidade de traduzi-las em números, por meio do uso de recursos e técnicas estatísticas como a percentagem, média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, entre outros. (MENEZES e SILVA, 2005).

Vale destacar que neste estudo a realidade foi vista sob a perspectiva do paradigma estrutural do consenso. Ao contrário do interpretativismo e construtivismo, essa abordagem parte do princípio de que a realidade é dada, e influencia o comportamento dos indivíduos e dos fatos. Nesse tipo de pesquisa é ideal a utilização do método hipotético-dedutivo, em que o pesquisador parte de uma teoria, formula uma hipótese, testa sua validade e obtém conclusões baseadas nos resultados, utilizando métodos com inspiração positivista (ALENCAR, 1999).

3.2 Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por 81 países, selecionados a partir de uma população total de 189 membros do Banco Mundial, organismo internacional que atua na prestação de assistência financeira e técnica às nações em desenvolvimento em todo o mundo (BANCO MUNDIAL, 2018). Os países pertencentes à amostra, podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Composição da Amostra

Países da Amostra			
Albânia	Croácia	Maláui	Sérvia
Antígua e Barbuda	Equador	Malásia	Serra Leoa
Armênia	Egito	Mali	África do Sul
Bangladesh	El Salvador	Mauritânia	Sudão do Sul
Barbados	Guiné Equatorial	Maurícia	Sri Lanka
Belarus	Gabão	México	Sudão
Belize	Gana	Mongólia	Suriname
Benin	Guatemala	Montenegro	Suazilândia
Butão	Guiné	Namíbia	Tajiquistão
Bolívia	Haiti	Nepal	Tailândia
Botswana	Honduras	Nicarágua	Timor-Leste
Brasil	Hong Kong	Níger	Togo
Burkina Faso	Irã	Paquistão	Uganda
Burundi	Japão	Panamá	Emirados Árabes Unidos
Cabo Verde	Jordânia	Paraguai	Estados Unidos
Camboja	Kosovo	Peru	Uruguai
República Centro Africana	Rep. do Quirguistão	Filipinas	Venezuela
Chade	Líbano	Romênia	Zimbábue
Rep. Democrática do Congo	Libéria	Rússia	
Rep. do. Congo	Macedônia	Ruanda	
Costa do Marfim	Madagascar	Senegal	

Fonte: Elaborado pela autora.

O período analisado compreende os anos de 2008 a 2016, com periodicidade anual. A delimitação do ano inicial justifica-se pela conjuntura econômica que surge a partir da crise do

*Subprime*⁴, na qual os problemas de liquidez e solvência das instituições financeiras privadas americanas impulsionaram o enfraquecimento da confiança do investidor nesse setor, promovendo alterações importantes nas taxas de formação bruta de capital das economias ao redor do mundo. O critério utilizado para a definição do ano final também esteve condicionado à disponibilidade dos dados no momento da execução da pesquisa. Assim, foram considerados os períodos correspondentes às maiores séries de tempo possíveis para cada um dos países que foram investigados.

Os critérios adotados para a seleção da amostra de países integrantes, e para a delimitação do intervalo de tempo a ser analisado considerou, além da crise já mencionada, a disponibilidade de dados referente ao indicador “ Formação Bruta de Capital Fixo do Setor Privado (% do PIB) ”, utilizado como *proxy* na construção das duas variáveis independentes da investigação: os investimentos público e privado.

É válido destacar que os 81 países apresentados no Quadro 1 integram uma amostra do tipo não balanceada. Entende-se por amostra não balanceada aquela em que os dados não estão totalmente disponíveis para todos os indivíduos, durante o intervalo de tempo analisado (GUJARATI e PORTER, 2011).

Os dados referentes às séries macroeconômicas utilizadas na análise e os procedimentos adotados para a sua operacionalização no modelo econométrico testado são descritos nos subtópicos 3.3 e 3.4, respectivamente.

3.3 Natureza, Coleta e Fonte dos Dados

Para a realização deste trabalho foram utilizados dados de natureza secundária, obtidos na seção de Banco de dados do *Website* do Banco Mundial, “uma ferramenta de análise e visualização que contém coleções de dados de séries temporais sobre uma variedade de tópicos” (BANCO MUNDIAL, 2017). Tal ferramenta abrange várias informações que podem ser acessadas por países, especificamente, ou por meio das suas cinco principais bases.

⁴ A crise do *Subprime*, termo conferido as hipotecas de alto risco de inadimplência, refere-se a uma situação iniciada em 2008 nos Estados Unidos, afetando o setor de hipotecas devido à aprovação de mutuários por empréstimos que não podiam pagar. Como resultado, um aumento significativo nas execuções hipotecárias levou ao colapso de muitas instituições de crédito e fundos de hedge. A crise financeira no setor hipotecário americano também afetou o mercado de crédito global, resultando em taxas de juros mais altas e menor disponibilidade de crédito.

O título e a descrição dos sete indicadores utilizados como *proxies* para o delineamento das variáveis da pesquisa podem ser visualizados no quadro 2.

Quadro 2 – Indicadores utilizados na pesquisa. (Continua)

Indicador	Descrição
PIB <i>per capita</i>	É o Produto Interno Bruto dividido pela quantidade de habitantes de um país.
Consumo das Famílias	Despesa referente ao valor de mercado de todos os bens e serviços, incluindo produtos duráveis (carros, máquinas de lavar e computadores domésticos) adquiridos pelas famílias. Exclui as compras de moradias, mas inclui aluguel imputado para habitações ocupadas pelos proprietários, pagamentos e taxas aos governos para obter licenças, e despesas de instituições sem fins lucrativos que servem as famílias, mesmo quando relatadas separadamente pelo país.
Gastos do Governo	Despesas de consumo final das administrações públicas. Incluem todas as despesas correntes do governo para compras de bens e serviços, remuneração dos funcionários e parte das despesas em defesa e segurança nacional, exceto despesas militares, que fazem parte da formação de capital.
Investimento Privado	O investimento privado cobre os desembolsos brutos do setor privado (incluindo agências privadas sem fins lucrativos) em adições a seus ativos domésticos fixos.
Investimento Público	Cobre os desembolsos brutos do governo (administração pública direta e indireta) em adições a seus ativos domésticos fixos.
Exportações de bens e serviços	As exportações de bens e serviços representam o valor de todos os bens e outros serviços de mercado prestados ao resto do mundo. Eles incluem o valor da mercadoria, frete, seguros, transporte, viagens, royalties, taxas de licença e outros serviços, como serviços de comunicação, construção, financeiro, informação, negócios, pessoal e governo. Eles excluem a remuneração dos empregados e renda de investimento (anteriormente denominados serviços de fator) e pagamentos de transferência.
Importações de bens e serviços	Representam o valor de todos os bens e outros serviços de mercado recebidos do resto do mundo. Incluem: valor da mercadoria, frete, seguros, transporte, viagens, royalties, taxas de licença e outros serviços, como serviços de comunicação, construção, financeiro, informações, negócios, pessoal e governo. Eles excluem a remuneração dos empregados e renda de investimento (anteriormente denominados serviços de fator) e pagamentos de transferência.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir dos dados do Banco Mundial (2017).

No estudo em questão, as variáveis foram construídas a partir dos indicadores extraídos da base “Indicadores de Desenvolvimento Mundial”, onde se encontram disponíveis os dados de desenvolvimento (incluindo as estimativas nacionais, regionais e globais) mais atualizados e precisos da instituição, compilados a partir de fontes internacionais oficialmente reconhecidas.

O primeiro dado coletado refere-se ao indicador “Formação Bruta de Capital Fixo do Setor Privado (% do PIB)”, que informa quanto, em termos percentuais do PIB dos países analisados, corresponde ao investimento realizado pelo setor privado. Tal série reúne os dados mais importantes da pesquisa, pois a partir dela foram construídas as variáveis para o investimento desagregado em público e privado.

Após a seleção e coleta dos indicadores utilizados como *proxies* para as variáveis do estudo, foram realizados alguns tratamentos dos dados, bem como da amostra de países selecionada, cujos procedimentos estão descritos no tópico 3.4.

3.4 Operacionalização das variáveis e agrupamento da amostra

Na presente seção estão contemplados todos os procedimentos adotados para o tratamento das variáveis e da amostra utilizada na pesquisa.

De acordo com Campos (2000), quando algum dos requisitos para o emprego da estatística paramétrica, tais como a normalidade da distribuição dos erros e a homogeneidade das variâncias, por exemplo, não puder ser atendido em função das características da amostra, o pesquisador pode optar pela transformação dos dados. O autor afirma que embora exista uma infinidade de transformações comumente utilizadas, questões sobre como ou por que a distribuição amostral está se deformando e fugindo à normalidade levarão a resposta sobre a qual técnica de transformação é a mais indicada.

Conforme mencionado anteriormente, o presente estudo foi elaborado a partir da coleta de dados secundários, provenientes da base Indicadores de Desenvolvimento do Banco Mundial.

Visando obter uma amostra de dados padronizada, foram utilizadas as **séries de indicadores que contemplam valores constantes**, expressos em uma base monetária comum: o dólar americano com o ano de referência de 2010. A opção por tais indicadores (disponíveis na base acessada) descartou a necessidade de realizar, como etapa adicional ao tratamento dos

dados, um processo conhecido como deflação⁵, que consiste em retirar os efeitos da variação de preços (inflação) das séries monetárias que serão trabalhadas.

Segundo Gujarati e Porter (2011) a vantagem de analisar um modelo de regressão padronizado em comparação ao modelo tradicional, é que tanto variáveis explanatórias como a variável dependente estão na mesma unidade de medida e, portanto, é possível comparar os seus coeficientes diretamente. Em outras palavras, trabalhar com modelos de regressão padronizados possibilita usar os coeficientes betas como medida da força relativa dos vários regressores, ou seja, se o coeficiente de um regressor padronizado for maior que o de outro, dentro de um mesmo modelo, pode-se afirmar que o segundo contribui mais em relação à explicação do regressando do que o primeiro.

Por se tratar de um estudo em que as variáveis do modelo são expressas em unidades de medida distintas em função da sua magnitude (ex: PIB per capita em US\$ milhares e FBCF em US\$ bilhões), o procedimento de padronização adotado foi a **logaritimização**. Tal procedimento consiste em linearizar as variáveis, diminuindo a sua amplitude, o que permite analisar os seus parâmetros em termos percentuais, além de possibilitar a correção de problemas de normalidade devido à presença de *outliers*, como é o caso de grandes economias (ANDRADE et al., 2009; KROTH e DIAS, 2012).

Desse modo, as variáveis “PIB *per capita*”, “Consumo das Famílias”, “Gastos do Governo”, “Investimento Privado”, “Investimento Público”, “Exportações” e “Importações” foram logaritimizadas, recebendo as seguintes notações: “PIB”, “CONS”, “GOV”, “IPUB”, “IPRIV”, “EXP” e “IMP”.

Uma vez normalizada e homogeneizada a distribuição dos dados amostrais, por intermédio da transformação que se comprovar mais conveniente, Campos (2000) ressalta que após transformar os dados experimentais, faz-se necessário passar a raciocinar em termos da natureza dos novos dados, por ocasião da discussão e da interpretação dos resultados.

⁵ Vasconcellos e Garcia (2008) afirmam que o processo de deflação pode ser feito para qualquer série monetária (salários, PIB, custos de produção, depósito entre outros), tendo em mãos o índice de preços relacionado à série que expresse a inflação nessa série em determinado período. Assim, basta dividir o numerador pelo índice de preços, eliminando da série o seu componente monetário, “deflacionando-a”. Segundo Lopes e Vasconcellos (2013), ao retirar os efeitos da inflação utilizando-se dos deflatores implícitos, torna-se possível obter os valores reais de uma série, levando em conta somente as variações na sua quantidade.

Após o tratamento das variáveis da pesquisa, outro procedimento adotado diz respeito **ao agrupamento dos países da amostra em blocos**, com o objetivo de minimizar o surgimento de possíveis problemas ocasionados pelas características dos dados durante as análises estatísticas no que diz respeito à sua distribuição, especificamente o da heterogeneidade.

Por se tratar de uma amostra que reúne países em estágios de desenvolvimento muito distintos, como pode ser observado na tabela 1, diante de dados tão heterogêneos em uma análise estatística, o efeito magnitude ou escala deve ser levado em conta, sob o risco de que as inferências sejam aplicadas a realidades muito distantes.

Assim, o agrupamento dos países pertencentes à amostra seguiu os parâmetros da regressão logística quantílica baseado na premissa do efeito escala pode ser um fator importante ao estimarmos relações entre variáveis econômicas (GUJARATI e PORTER, 2011).

Segundo Correa (2015) a regressão quantílica é uma abordagem que pode ser útil em estudos em que a variabilidade da resposta é grande, bem como naqueles cujo as relações com os preditores não são lineares. O autor afirma que é possível realizar inferências sobre as associações de diferentes quantis da distribuição da resposta e não apenas sobre a média, como é o caso da Regressão Linear mais comum, que utiliza o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO).

Tal método, embora pouco conhecido pela literatura (CORREA, 2015) é considerado robusto e vantajoso principalmente quando a distribuição condicional do desfecho é assimétrica ou possui variância heterogênea.

As Regressões Quantílicas têm um recurso considerável por várias razões. Cameron e Trivedi (2009) afirmam que a também chamada regressão de desvios absolutos, é mais robusta para valores aberrantes do que a regressão média, pois possibilita estudar o impacto dos regressores nos parâmetros de localização e escala do modelo, permitindo assim uma compreensão mais rica dos dados. Esses recursos tornam a RQ especialmente adequada para dados heterocedásticos.

É válido mencionar que a abordagem da regressão quantílica é semiparamétrica, no sentido de que evita suposições sobre distribuição paramétrica de erros de regressão.

Nos dados da Tabela 1 é possível ver que algumas nações possuem uma porção de renda por habitante muito alta (por exemplo, os EUA e o Japão) enquanto outras possuem uma renda muito inferior para a sua população, como Burundi.

Tabela 1 – Distribuição de renda dos países selecionados da amostra no ano de 2016

País	PIB <i>per capita</i> (US\$ Dollar)
EUA	52.194,89
Japão	47.607,67
Croácia	14.372,07
Panamá	10.982,37
Benin	837,34
Guiné	446,31
Burundi	218,28

Fonte: Elaborado pela autora com base no Banco Mundial.

Diante do exposto, procedeu-se a distribuição dos países da amostra em quatro blocos, levando-se em conta o PIB *per capita* dos mesmos, de modo que os grupos sejam definidos em termos de crescimento, função objetivo do trabalho.

A definição dos grupos seguiu os seguintes passos: foram calculados a média e o desvio-padrão do PIB *per capita* entre os países da amostra (tabela 2). Sendo a mediana, definida como o valor médio de um conjunto de dados classificados, o quantil específico mais conhecido, os demais quantis foram definidos como o valor de y que divide os dados nas proporções q abaixo e $1-q$ acima. A partir dos valores médios do PIB *per capita* de cada país, foram estabelecidas faixas de valores, acrescentando-se 1 e 2 desvios padrões acima e abaixo da média, dando origem a quatro quantis.

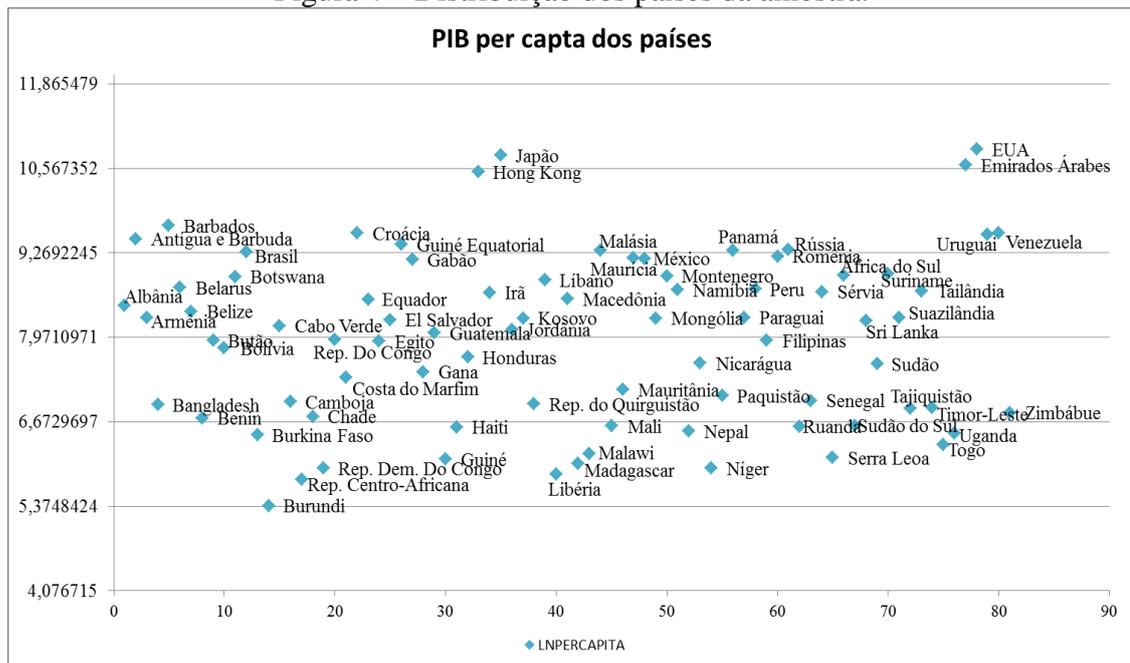
Tabela 2 - Média e desvio-padrão do PIB *per capita* dos países da amostra em 2016

Média - 2	5,374842208
Média - 1	6,672969578
Média	7,971096947
Desvio padrão	1,298127369
Média + 1	9,269224316
Média + 2	10,56735169

Fonte: Elaborado pela autora.

Para facilitar a entendimento do procedimento de agrupamento após o estabelecimento dos quantis, valores referentes ao PIB *per capita* dos países da amostra foram plotados em um gráfico, com a escala do eixo vertical (unidade principal) referente ao valor do desvio-padrão da amostra, distribuindo os países dentro dos seus respectivos quantis. As posições ocupadas em cada um dos países podem ser identificadas por meio da figura 4.

Figura 4 – Distribuição dos países da amostra.



Fonte: elaborado pela autora a partir dos dados da pesquisa.

Após a plotagem do gráfico para a visualização das posições dos países em cada um dos quantis, a amostra foi disposta em quatro grupos, denominados bloco 1, 2, 3 e 4, respectivamente, cuja descrição pode ser vista na tabela 3. Os países integrantes encontram-se disponíveis no apêndice A.

Tabela 3 – Descrição sumária dos blocos de países da pesquisa 2008-2016

Bloco	Nº países	PIB <i>per capita</i> médio (US\$)	Desvio Padrão	Min.	Máx.
1	14	21.274,58	13.978,58	7.638,29	52.194,89
2	29	5.521,01	2.065,24	2.533,17	10.080,97
3	21	1.460,91	658,86	590,73	2.925,52
4	17	525,38	239,97	218,28	1.562,23

Fonte: elaborada pela autora com base nos dados do Banco Mundial.

Conforme os números expressos na tabela, é possível perceber que os 4 agrupamentos representam países com características muito distintas. O bloco 1, por exemplo, reúne os países com os PIB *per capita* mais altos da amostra, caracterizado por apresentar uma renda média por habitante superior a 20 mil dólares anuais, sendo os EUA o país de maior PIB *per capita* do grupo (US\$ 52 mil), e o Brasil o menor (US\$ 10.800), no último ano analisado.

É valido destacar que como se trata de uma análise dos números apresentados para vários anos, o valor mínimo pode não representar necessariamente o país de menor PIB *per capita* da amostra, mas sim o menor número registrado na série, podendo ou não corresponder ao produto do ano mais recente do país em questão.

O bloco 2 integra o maior número de países e corresponde ao conjunto de países de renda média alta da amostra, com o produto médio em torno de 5.500,00 dólares por indivíduo. Nesse bloco, o destaque de maior economia do grupo vai para a Romênia, com a renda por habitante registrada superior a 10 mil dólares (quase o dobro do valor médio dos demais países do bloco); e a Guatemala, menor economia registrada no ano de 2016, com um PIB *per capita* de 5.140,00 US\$.

O bloco 3, por sua vez, é o segundo maior da amostra, composto por 21 países. Sua renda anual média é de aproximadamente de 1.500,00 dólares por habitante. O país que apresenta a renda *per capita* mais alta desse grupo é o Congo, registrando em 2016 um PIB *per capita* de 2.800,00 dólares, ou seja, duas vezes maior que a média do bloco. Por outro lado, Benin é o destaque de menor renda por população, registrando uma média de 837,00 dólares durante o ano de 2016.

Por último, o bloco 4 caracteriza-se por reunir os países da amostra com a menor renda anual por habitante. A menor economia desse grupo é a de Burundi, apresentando uma renda média de 219 dólares por habitante no ano de 2016. Comparando os valores com os do bloco 1, durante 12 meses, um cidadão desse país recebe, em média, aproximadamente o valor que recebe um americano por dia (145 US\$). Por outro lado, Togo é o país mais rico da amostra, com o PIB *per capita* de 742,00 dólares. Ainda assim, a maior renda registrada nesse bloco não se aproxima daquela registrada pelo país com a menor renda por indivíduo do bloco 3 durante o período analisado, por exemplo.

3.5 Técnicas de Análise e Interpretação dos Dados

A análise dos dados será subdividida em três etapas, estruturadas de forma a atender aos objetivos específicos do estudo. No subtópico 3.5.1, são apresentadas as técnicas utilizadas para identificação e descrição da trajetória dos investimentos totais realizados pelos países dos blocos ao longo do período analisado. Na sequência (3.5.2), são discutidos os investimentos públicos e privados em separado, buscando descrever o seu comportamento para a mesma série de tempo em questão. Por fim, a hipótese referente aos efeitos dos investimentos sobre

crescimento econômico foi testada a partir de um modelo de regressão linear múltipla, apresentado no subtópico 3.5.3. Nas subseções a seguir são detalhados os procedimentos de análise de dados.

3.5.1 Trajetória da formação bruta de capital fixo total

Buscando atender o primeiro objetivo específico de verificar a evolução da participação do investimento no PIB dos países da amostra entre 2008 e 2016, foi realizada uma análise descritiva.

A estatística descritiva engloba diversas técnicas estatísticas com o objetivo de descrever um determinado conjunto de dados, de forma a ordená-los, sintetizando a análise dos mesmos (MALHOTRA, 2006). Ainda segundo o autor, as medidas de tendência central representam valores que trazem consigo informações contidas nos dados estatísticos (considerando as informações populacionais ou amostrais).

Para tanto, foram levantadas discussões sobre os dados a partir de gráficos e algumas técnicas de estatísticas descritivas como a média, a frequência, e a variação percentual, técnicas de análise escolhidas para descrever os fluxos da formação bruta de capital fixo, variável de investigação do trabalho.

3.5.2 Participação dos Setores Público e Privado na Formação Bruta de Capital Fixo

As técnicas utilizadas para a análise dos dados nessa etapa são semelhantes às mencionadas anteriormente, porém, nessa etapa serão explorados os dados referentes a duas variáveis de investigação, e, deste modo, serão realizadas discussões a partir de tabelas, gráficos, e estatísticas descritivas para os investimentos público e privado.

Por meio dessa análise, pode-se perceber como o investimento tem sido estimulado nas economias ao longo dos anos, e qual proporção sobre o PIB. Além disso, por meio dos gráficos será possível descrever as tendências de crescimento, estagnação ou retração dos níveis de investimento realizados ao redor do mundo a partir da crise hipotecária que atingiu os EUA e, conseqüentemente, as demais economias no ano de 2008.

3.5.3 Análise da relação existente entre o tipo do investimento e a promoção do crescimento econômico

A terceira e última etapa da análise será destinada a investigar a relação existente entre o nível do produto nas economias investigadas e a origem/natureza da formação bruta de capital fixo, utilizando-se de métodos econométricos.

Conforme aponta Wooldridge (2011), os métodos econométricos podem ser usados para atender a uma ampla gama de questões. Como a presente pesquisa envolve uma análise empírica de dados, pode-se dizer que o propósito dos métodos econométricos será a construção de um modelo a partir de um conjunto de equações matemáticas, a ser utilizado para testar teorias econômicas que constituem a hipótese teórica do trabalho, e estimar/descrever os relacionamentos entre as variáveis perseguidas (WOOLDRIDGE, 2011).

Matos (2000) define modelo como uma “representação simplificada da realidade, estruturada de forma tal que permita compreender o funcionamento total ou parcial dessa realidade ou fenômeno” (MATOS, 2000 p. 20). Segundo o autor, um modelo econométrico é construído a partir de um modelo econômico – teoria ou regra geral que funciona na maior parte das vezes, para a maioria das situações, casos ou indivíduos. Para que seja assumido como tal, deve contemplar quatro elementos básicos, que são: as variáveis, as relações ou equações, os parâmetros ou coeficientes e, por último, o termo ou as perturbações aleatórias.

Visando atender ao objetivo central da presente pesquisa, a técnica empregada para testar a hipótese de que o tipo de investimento (público ou privado) impacta de maneira distinta a geração de produto de uma determinada economia consiste na **regressão linear múltipla**.

De acordo com Fávero (2014) e Wooldridge (2011), a regressão linear é a técnica que busca estimar o valor esperado para uma variável dependente a partir da variação de uma ou mais variáveis independentes, também chamadas explicativas. Em outras palavras, a regressão linear múltipla busca determinar uma função que descreva ou explique o comportamento da variável dependente com base nos valores de determinadas variáveis independentes, transformando um modelo econômico com mais de uma variável explanatória em seu modelo econométrico correspondente, (HILL, 2010).

Dada a importância, para fins desse trabalho, de se verificar o comportamento das variáveis de determinação da renda dos países da amostra ao longo de um intervalo de tempo, torna-se pertinente o uso da análise de regressão linear múltipla para séries empilhadas de dados, mais conhecida como dados em painel. Assim, quanto à disposição dos dados:

(Os) Modelos com dados em painel possibilitam que o pesquisador avalie a relação entre alguma variável de desempenho e diversas variáveis preditoras, permitindo que se elaborem inferências sobre as eventuais diferenças entre indivíduos e ao longo do tempo, a respeito da evolução daquilo que se pretende estudar (FÁVERO, 2014 p. 239).

Gujarati (2006) também afirma que os dados em painel contemplam tanto a dimensão espacial como a temporal dos objetos de estudo, possibilitando a realização simultânea entre análises do tipo *Cross-Section* e séries temporais. Dadas as suas características, Fávero (2014) afirma que esses modelos são naturalmente muito usados nas ciências sociais aplicadas, em que uma vasta quantidade de informações é publicada com frequência para empresas, municípios, estados ou países.

A operacionalização do modelo será feita por meio do software *Gretl*[®], e alguns aspectos referentes à modelagem econométrica com dados em painel estão descritos no subtópico a seguir (3.5.3.1).

3.5.3.1 Especificação do modelo

Conforme já mencionado, por se tratar de uma pesquisa que contempla um corte de países ao longo de uma série de tempo, torna-se adequada a utilização do modelo de regressão com dados em painel. O trabalho um corte transversal para 81 países, e, para cada país, observações a partir de sete séries temporais com periodicidade anual, referentes às variáveis explanatórias e de controle, totalizando, em média, 700 observações para cada variável.

O número de observações e os valores apresentados por cada uma das variáveis contempladas no modelo podem ser visualizados na tabela abaixo (tabela 4).

Tabela 4 – Descrição sumária das variáveis explicativas (2008-2016.)

Variável	Média	Desvio Padrão	Min.	Máx.	Nº de Obs.
Y	6.095,08	9.282,55	218,28	52.194,89	723
GOV	5.88e+10	2.88e+11	7.47e+07	2.52e+12	704
CONS	2.32e+11	1.18e+12	5.32e+08	1.14e+13	704
IPRIV	5.15e+10	2.45e+11	5.30e+07	2.51e+12	663
IPUB	1.50e+10	6.63e+10	1.35e+10	7.60e+11	663
EXP	7.46e+10	2.45e+11	6.60e+07	2.21e+12	704
IMP	7.94e+10	2.90e+11	3.72e+08	2.81e+12	704

Fonte: elaborado pela autora com base nos dados da pesquisa.

Considerando o número de observações disponíveis o painel pode ser classificado, segundo Gujarati e Porter (2011), como **desbalanceado e curto**, pois não possui o mesmo número de observações para cada unidade de corte transversal, sendo o número de sujeitos N da amostra (países) maior que o número de períodos de tempo, T analisados.

A análise do impacto dos investimentos público e privado no crescimento econômico dos países investigados foi realizada com base no modelo econométrico estimado, na forma empilhada, representado pela equação 9:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 CONS_{it} + \beta_2 IPRIV_{it} + \beta_3 IPUB_{it} + \beta_4 GOV_{it} + \beta_5 EXP_{it} - \beta_6 IMP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

em que Y_{it} , é o logaritmo natural da variável dependente PIB *per capita* do país i , no ano t ; α_{it} representa o vetor de efeitos específicos para cada país; β_1 a β_6 são os parâmetros a serem estimados; CONS, IPRIV, IPUB, GOV, EXP, IMP são os logaritmos naturais das variáveis explicativas “consumo total das famílias”, “investimento público”, “privado”, “consumo do governo”, “exportações” e “importações”, dos país i , no ano t , respectivamente e, por último, o ε_{it} corresponde ao termo de erro.

Conforme mencionado na seção referente à operacionalização das variáveis, o modelo econométrico utilizado foi especificado em log-log, de forma que os coeficientes estimados medem a elasticidade das variações entre os estimadores e a variável dependente.

De acordo com Fávero (2014) existem três abordagens clássicas para a análise de dados em painel, variantes do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO): a POLS (*Pooled Ordinary Least Squares*), que considera o beta de uma variável explicativa igual para todas as observações ao longo do tempo; a de Efeitos Fixos (*Fixed Effects*), que, ao contrário da POLS, considera as alterações em cada observação ao longo do tempo; e a de Efeitos Aleatórios (*Random Effects*), que reflete as diferenças individuais do intercepto de cada país no termo do erro. Segundo Kroth e Dias (2012) os modelos para estimar painéis são variantes de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), mas se diferenciam quanto a natureza do erro.

A análise dos dados foi obtida por meio da aplicação do método MQO com ajustes para efeitos fixos e aleatórios. Ao contrário do POLS (*Pooled Ordinary Least Squares*), que pressupõe que o coeficiente angular (β) da variável independente é idêntico para todas as observações ao longo do tempo, essa abordagem é recomendada quando na amostra são abordadas observações *Cross-section* ao longo de vários anos (FÁVERO ET AL. 2009; GURARATI, 2006). Assim, para regressões com dados organizados em painel recomendam-

se, para a modelagem dos efeitos não observados, a opção pelo ajuste de efeitos fixos e aleatórios.

No modelo de efeitos fixos considera-se que o intercepto específico de cada indivíduo pode estar correlacionado com um ou mais regressores enquanto que o modelo de efeitos aleatórios pressupõe que o intercepto (aleatório) de uma unidade individual possui correlação com as variáveis explicativas (WOOLDRIDGE, 2002).

Diante disso, para a seleção do método que melhor ajusta o modelo, realizou-se o teste de *Hausman* (1978) que tem como função testar a hipótese nula de que os coeficientes das variáveis são sistemáticos, ou seja, relacionam-se aos efeitos fixos. Os resultados do teste indicaram que o melhor ajuste para os modelos dos blocos 1,2 e 3 é o de efeitos fixos e, para o modelo referente ao último bloco, o de efeitos aleatórios.

Para testar o modelo como um todo, adotou-se o teste F, que tem como hipótese nula (H0) que o R² (coeficiente de determinação) é igual à zero. Já para testar os coeficientes das variáveis, fez-se um teste t, que tem como hipótese nula (H0) que os coeficientes são nulos (iguais à zero).

Visando atender aos pressupostos básicos dos modelos de regressão (normalidade, heteroscedasticidade, multicolinearidade e autocorrelação serial) para controlar os resíduos, utilizou-se o comando do software para a modelagem de regressão com ajustes robustos (VCE Robust) responsável pela heteroscedasticidade na distribuição residual.

Segundo S-Plus (1997), as técnicas de regressão robusta são um importante complemento às técnicas clássicas dos mínimos quadrados, uma vez que fornecem respostas similares aos MQO quando existe relação linear entre variáveis com os erros normalmente distribuídos, porém diferem significativamente dos ajustes dos quadrados mínimos quando os erros não satisfazem as condições de normalidade ou quando os dados contém *outliers* significantes.

Segundo Cunha et al (2002), esse tipo de regressão é considerada uma técnica robusta não somente com respeito aos *outliers*, mas também com relação aos pontos extremos, que são pontos no modelo matricial com excessiva influência sobre o resultado, porque quanto maior o número de variáveis de um modelo, mais difícil se torna a identificação de *outliers* com o uso das técnicas de regressão clássicas.

A partir do modelo aplicado, será possível investigar o comportamento das variáveis explicativas em relação à variável dependente do modelo por meio dos coeficientes obtidos nas regressões. Os sinais esperados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5- Especificação das variáveis explicativas.

Variáveis	Código	Sinal Esperado
Consumo	CONS	+
Gastos Gov.	GOV	+
Importações	IMP	-
Exportações	EXP	+
Inv. Público	IPRIV	+
Inv. Privado	IPUB	+

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

O comportamento esperado para cada variável do estudo foi definido a partir da função adotada pela Contabilidade Nacional para mensurar a produção total das economias sob a ótica da demanda agregada. Conforme já mencionado, é possível mensurar as principais transações econômicas dos países a partir de três óticas equivalentes. Para fins desse estudo, optou-se por analisar o PIB a partir da ótica da despesa agregada, por meio da qual investimento pode ser computado de modo separado e, conseqüentemente, o seu impacto sobre a variável investigada.

Assim, como critério de análise desse trabalho, será investigada a significância dos estimadores β_2 e β_3 , observando-se se os sinais dos seus respectivos coeficientes, e a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas entre os mesmos. Desse modo, se $\beta_2 > \beta_3$, por exemplo, conclui-se que o investimento privado é mais eficiente que o investimento público e, portanto, deveria ser mais estimulado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

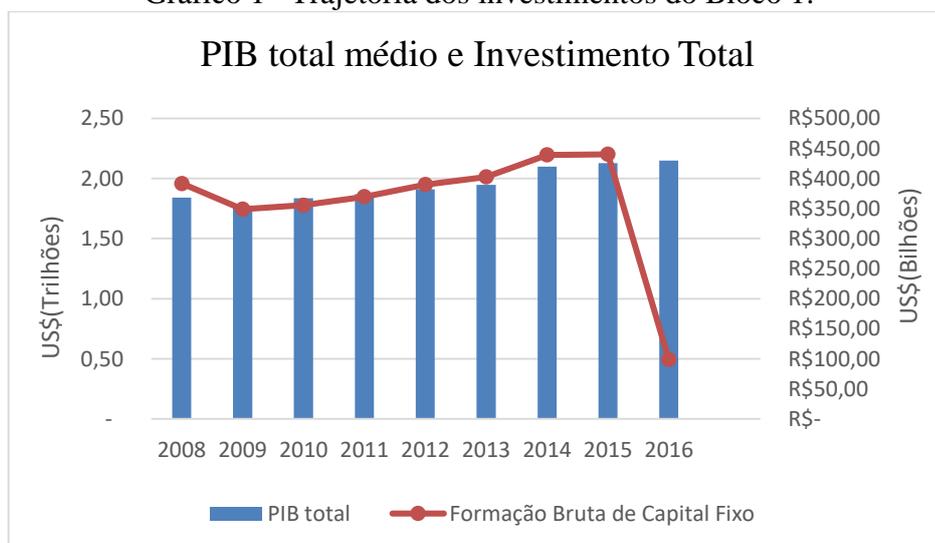
A presente seção apresenta os resultados obtidos em duas partes. A subseção 4.1 e 4.2 fazem uma breve discussão sobre a trajetória dos investimentos e sua relação com o PIB dos blocos, por meio de análise descritiva preliminar dos dados utilizados. Na segunda parte, a subseção 4.3, faz-se uma análise dos resultados obtidos a partir das regressões múltiplas com efeitos fixos e aleatórios para dados em painel.

4.1 Trajetória mundial da formação bruta de capital fixo

Buscando atender ao primeiro objetivo específico, ou seja, descrever a trajetória dos investimentos e a relação com o PIB dos países da amostra entre 2008 e 2016, foram aplicadas técnicas de análises descritivas para os dados. Os gráficos abaixo (gráficos 1, 2, 3 e 4), apresentam a trajetória do PIB e dos investimentos médios totais realizados pelos países que compõem os blocos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Por meio dessa análise, pode-se perceber como o investimento tem sido estimulado nas economias ao longo dos anos, evidenciando a sua proporção no PIB. Além disso, com base nos gráficos é possível descrever as tendências de crescimento, estagnação ou retração dos níveis de investimento realizados ao redor do mundo a partir da crise hipotecária que atingiu os EUA e, conseqüentemente, as demais economias durante o ano de 2008.

Gráfico 1 –Trajetória dos investimentos do Bloco 1.



Fonte: elaborado pela autora com os dados do Banco Mundial.

Com base no gráfico 1, observa-se que os investimentos seguiram uma trajetória de crescimento médio de aproximadamente 2% ao ano, sendo sua maior variação observada entre os anos 2013 e 2014 (aproximadamente 9%) e a menor delas entre 2014 e 2015, com uma margem inferior a 1% de diferença nos volumes totais.

É possível visualizar uma queda brusca no volume dos investimentos em dois períodos distintos da amostra: o primeiro deles aconteceu em 2009, juntamente com a diminuição do PIB em relação ao ano anterior, em que os investimentos que giravam em torno de US\$ 391 Bi, passaram a ser de US\$ 349 Bi, o que significou uma queda de 11%.

A segunda queda, de magnitude muito superior, foi registrada em 2016, porém, não foi acompanhada por uma retração das economias no mesmo período, dado que o PIB dos países do bloco permaneceu na sua trajetória de crescimento. No último ano da amostra os investimentos sofreram uma variação percentual de aproximadamente -80% em relação ao ano anterior, passando de mais de 400 bilhões de dólares em 2015 – ano em que a formação bruta de capital fixo atingiu o seu patamar máximo, para pouco menos de 100 bilhões de dólares em 2016.

Observa-se por meio desse gráfico que a trajetória positiva dos investimentos realizados pelos países do bloco 1 acompanhou a trajetória de crescimento do PIB durante quase todo o período observado e suas variações mais significativas coincidem com os anos em que o produto registrou as suas maiores altas, a exemplo de 2014 (7,8% de aumento no PIB e 9% de aumento nos investimentos). De forma análoga, em 2009, o único em que o PIB sofreu uma retração em relação ao ano anterior, também foi marcado por uma diminuição dos níveis de investimento registrados.

Os dois únicos anos em que o PIB cresceu proporcionalmente mais que os investimentos foram em 2010, com uma variação de 3,4% e 2 %, respectivamente, e em 2015, quando o investimento cresceu menos de 1%, e o PIB registrou uma alta de aproximadamente 1,5% em relação a 2014.

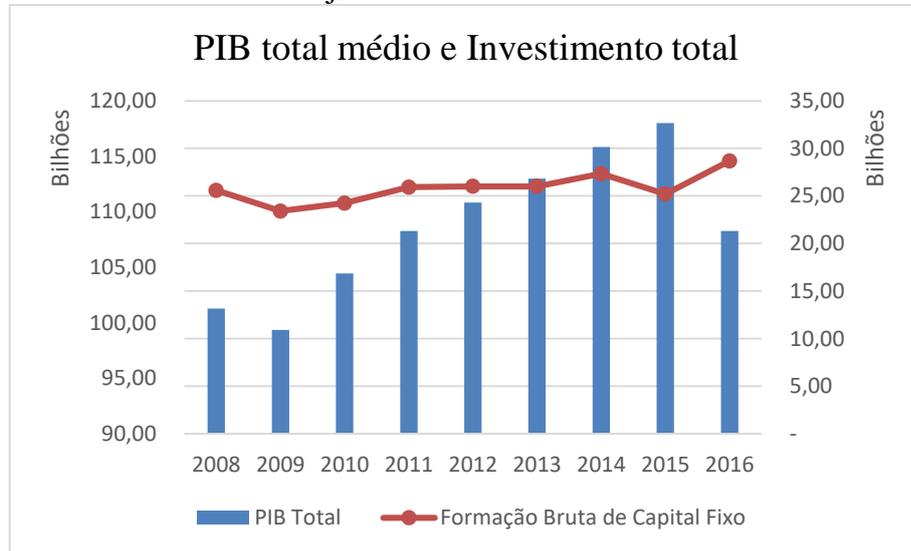
O gráfico 2 apresenta a trajetória do investimento e do PIB do bloco 2.

Observando o gráfico 2, é possível notar que os investimentos realizados pelo conjunto dos países do bloco acompanharam de modo semelhante a trajetória do PIB em quase todos os anos analisados, representando em média, uma proporção de 25% do mesmo.

Durante o ano de 2008 foram investidos cerca de 25,5 bilhões de dólares em formação bruta de capital fixo, porém, no ano seguinte (2009) esse número reduziu-se para cerca de 23

bilhões, e só voltou a alcançar o patamar de investimentos do primeiro ano da série em 2011, registrando uma média de US\$ 25,9 Bi. em investimentos de capital.

Gráfico 2 – Trajetória dos investimentos do Bloco 2.



Fonte: elaborado pela autora com os dados do Banco Mundial.

Os níveis do investimento durante os anos de 2011, 2012 e 2013 mantiveram-se praticamente constantes, apresentando uma taxa de crescimento média inferior a 2% ao ano.

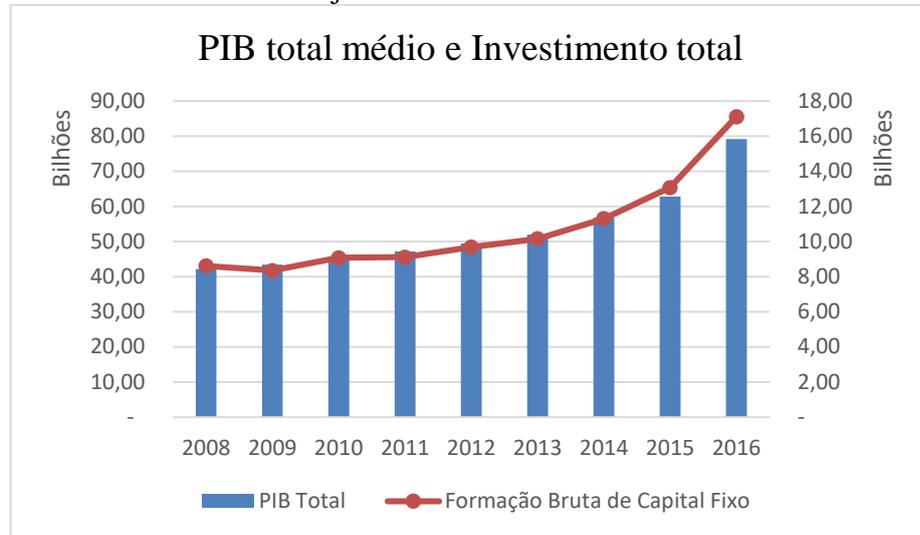
Uma retomada mais forte nos investimentos pode ser observada novamente em 2014, ano em que os países do bloco 2 investiram aproximadamente 27,3 bilhões de dólares, o segundo maior volume registrado na série. O valor mais expressivo apresentado no gráfico é datado em 2016, ano em que foram investidos cerca de US\$ 28,7 Bi. em bens ou estoques de capital fixo.

O gráfico permite identificar dois momentos de queda nos investimentos dos respectivos países: entre os anos de 2015 e 2016, com uma variação percentual de -8% e o maior deles, já mencionado, ocorrido em 2009, quando os investimentos diminuíram aproximadamente 9% em relação ao ano anterior. De modo semelhante, os crescimentos mais expressivos foram durante os anos de 2011 (6,9%) e 2016 (13,7%), com quase o dobro do crescimento verificado em 2011, em comparação ao ano anterior.

Em resumo, é possível perceber que a trajetória dos investimentos desse bloco manteve-se estável durante todo o período analisado, ou seja, não houveram quedas nem crescimentos muito expressivos nos volumes de investimento realizados.

A trajetória seguida pelos investimentos realizados no bloco 3 pode ser visualizada no gráfico 3.

Gráfico 3 – Trajetória dos investimentos do Bloco 3.



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do Banco Mundial.

Conforme mostra o gráfico 3, a trajetória dos investimentos totais realizados, acompanhou o crescimento do PIB dos países do bloco 3 durante praticamente toda a série, com uma variação média de 9% ao ano.

Em 2008, início da série, verificou-se que os países do grupo investiram cerca de 8,6 bilhões de dólares em FBCF. Já em 2016, ano em que o bloco 3 mais investiu em bens de capital, os investimentos giraram em torno de US\$ 17 bilhões, ou seja, os 21 países que integram o referido grupo conseguiram dobrar ao longo de nove anos o patamar dos seus investimentos em formação bruta de capital fixo.

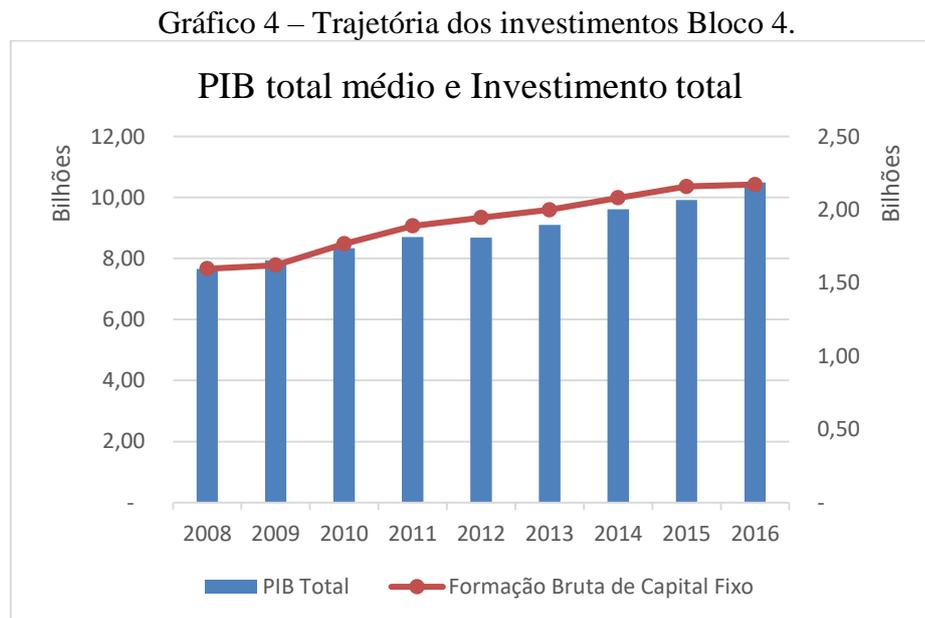
Os dois anos em que foram registradas as maiores taxas de crescimento foi entre 2015 e 2016, com um aumento de 16% e 31%, respectivamente, em relação ao ano anterior. O menor crescimento, por sua vez, ocorreu em 2011, o ano em que os investimentos praticamente mantiveram-se iguais ao ano anterior, passando de 9,07 bilhões de dólares para pouco mais de US\$ 9,1 bilhões, o que representa uma variação inferior a 0,4%.

Os valores do gráfico 3 permitem inferir de modo intuitivo que, para esse conjunto de países, o aumento do investimento e o crescimento do PIB expressaram uma relação bastante condicional. Embora proporcionalmente, os investimentos representem uma menor parcela de tais economias (20%), quando comparado aos dos países do bloco anterior (25%), durante os anos em que os investimentos sofreram um aumento mais significativo (2010, 2015 e 2016) o PIB também experimentou um crescimento, em especial durante os dois últimos anos.

Além disso, de modo igual ao ocorrido com os investimentos, o PIB dos países do bloco 3 praticamente “dobrou” durante o período analisado, o que reforça a tendência expressa visualmente no gráfico.

Os efeitos dos investimentos na determinação do crescimento econômico, de modo mais conciso, serão observados a partir dos resultados dos modelos estatísticos.

Por último, o comportamento dos investimentos e a relação com o PIB do bloco 4 é apresentada no gráfico 4.



Fonte: elaborado pela autora com base nos dados do Banco Mundial.

O gráfico 4 tem como propósito apresentar a trajetória dos investimentos e sua relação com o PIB dos países pertencentes ao bloco 4. Por meio desse gráfico é possível identificar que os investimentos acompanharam o comportamento do PIB, exceto durante o ano de 2012, em que houve um aumento nos níveis de investimento, mesmo diante de uma retração das economias do grupo.

A visualização do gráfico permite constatar que o volume de recursos destinados à formação bruta de capital fixo sofreu poucas variações durante o período analisado, apresentando um crescimento médio de 4% por ano. Diferente dos demais blocos não houve uma redução de investimento em nenhum dos anos, mas ao mesmo tempo, o crescimento não foi tão expressivo ao longo dos nove anos da série, tal como ocorre no bloco 3 (gráfico 3).

O maior crescimento ocorreu em 2010, ano em que foram realizados investimentos na magnitude de aproximadamente 1,77 bilhões de dólares, um aumento de 9% em relação ao ano de 2009, cujos investimentos realizados somaram 1,6 bilhões de dólares.

O ano de 2011 também foi marcado por fortes investimentos, com uma expansão de 7% sobre o ano anterior, alcançando uma quantia de quase US\$ 1,9 bilhões de capital investidos. Os anos seguintes, no entanto, apresentaram um menor ritmo de crescimento, registrando, em média, um aumento de 3,5% do PIB entre 2012 e 2015.

Em 2016, o volume de capital investido foi o maior da série: 2,17 bilhões. Porém, esse número sofreu uma variação mínima, considerada a menor da série, em relação ao ano anterior (1%), que já registrava um volume de investimentos superior a 2,15 bilhões de dólares. Por último, constata-se que, de maneira similar aos blocos apresentados anteriormente, os investimentos seguiram a mesma trajetória do PIB, representando, em média, 21,5% da sua composição.

4.2 Participação dos Setores Público e Privado na Formação Bruta de Capital Fixo

A presente subseção tem como propósito expandir as discussões iniciadas no item anterior, avançando no sentido de propor uma visualização da trajetória dos investimentos desagregados entre aqueles realizados pelo setor público e os realizados pelo setor privado.

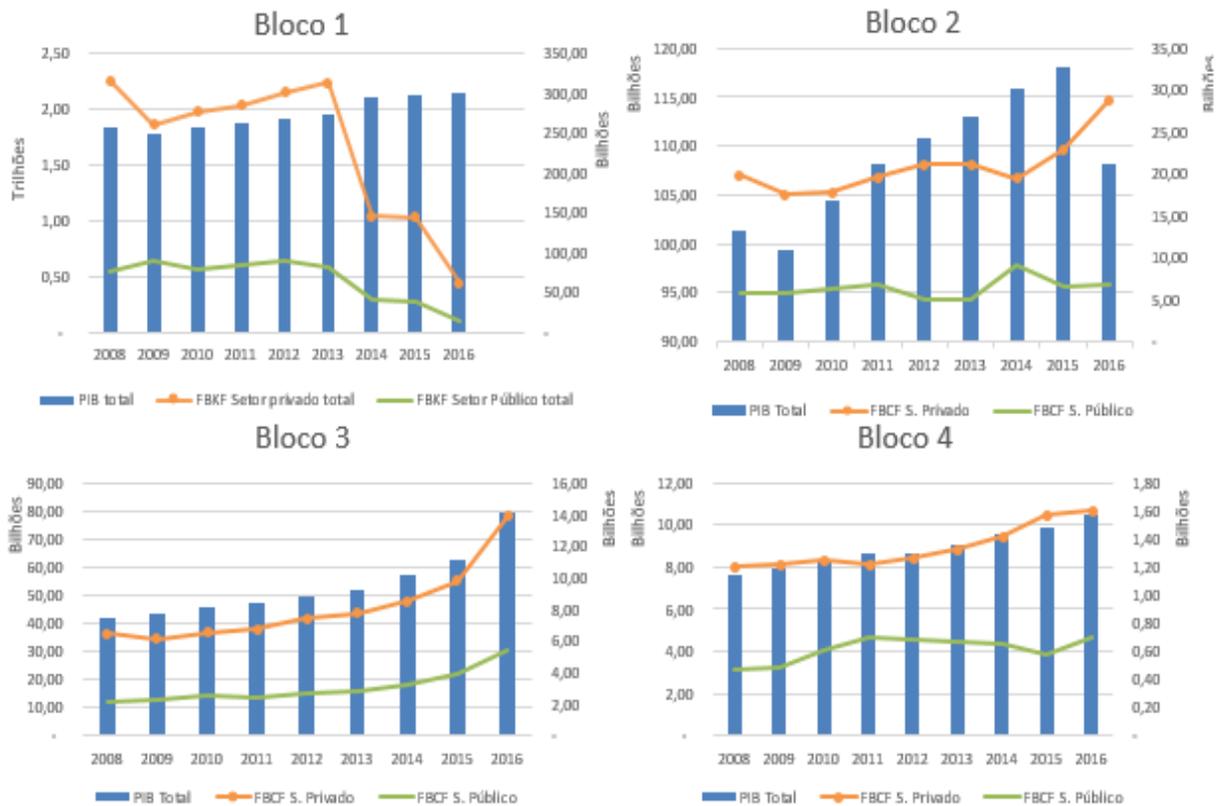
Ao final deste subtópico estão descritas as relações entre o nível de investimento e o tamanho das economias, evidenciadas por meio dos gráficos. São mencionados quais blocos de países que mais investem, quanto eles investem, qual o nível de renda da população, qual a natureza do capital (privada ou estatal) é mais presente, e se o investimento nesses países tem aumentado ao longo dos anos.

De modo a evitar a exaustão das descrições dos gráficos para cada um dos quatro blocos que compõem a amostra, optou-se por realizar discussões em termos comparativos, ressaltando as principais diferenças encontradas entre os mesmos e descrevendo, de forma geral, as características apresentadas por todos

As trajetórias dos investimentos públicos e privados realizados nos 4 agrupamentos podem ser visualizadas por meio da Figura 5.

Com base nos gráficos dispostos na Figura 6, é possível destacar algumas características importantes que marcam a trajetória dos investimentos realizados pelos países dos blocos e a sua relação com o PIB.

Figura 5 – Trajetória dos investimentos público e privado dos países da pesquisa



Fonte: elaborada pela autora com base nos dados do Banco Mundial.

Analisando o gráfico do bloco 1, percebe-se que os investimentos privados diminuíram consideravelmente em três períodos distintos da amostra: o primeiro deles ocorreu em 2009, com uma queda de 17% e o segundo em 2014 (-54%) e o terceiro em 2016 (-57%). Os investimentos públicos por sua vez, acompanharam essa tendência de queda apenas nos últimos dois anos mencionados, com a maior delas registrada em 2014, em que o volume de investimentos realizados foi de 145 milhões de dólares, 50% a menos em relação ao valor investido no ano anterior. O ano de 2008 marcou o maior volume de investimentos privados da série: 315 milhões de dólares. Devido à trajetória média do período de diminuição de 14% ao ano, os investimentos registrados mais recentes foram de 61 milhões de dólares.

Partindo para a análise do bloco 2, é possível enxergar que a trajetória dos investimentos públicos e privados seguiu tendências opostas em alguns momentos da série. Entre os anos 2010-2014, por exemplo, os investimentos privados sofreram um aumento e uma queda enquanto os investimentos públicos caíram e em 2014 voltaram a subir. De maneira geral, os investimentos privados cresceram em média, 5% ao ano, ao passo que os investimentos públicos sofreram uma variação de 6% ao ano nos seus volumes. Os anos em que foram registrados os maiores volumes de investimentos foi em 2016, em que o setor privado investiu mais de 28

milhões de dólares em FBCF, e em 2014, quando o setor público investiu cerca de US\$ 9,2 milhões em bens ou estoque de capital físico.

O gráfico do bloco 3, evidencia um comportamento distinto dos países integrantes na realização de investimentos em capital físico, se comparado aos demais blocos do estudo. Pode-se afirmar que tais economias investiram durante todo o período da amostra, com a presença ativa tanto do setor público quanto do setor privado. Em 2008, os setores público e privado investiram cerca de 6,1 e 2,4 bilhões de dólares em FBCF, respectivamente. Os investimentos privados cresceram em média 11% ao ano, atingindo o seu patamar máximo em 2016, com um volume de quase 14 bilhões de dólares., despesa 42% maior que a registrada em 2015. Em 2016 também foi o ano em que houveram mais investimentos públicos (US\$ 5,3bi), uma taxa de crescimento maior que a registrada pelo setor privado: 13%, que em média, representavam 3 bilhões de dólares.

Por último, é possível inferir por meio do bloco 4 que os investimentos públicos e privados passaram por poucos momentos de queda, apresentando, no geral, uma trajetória de crescimento, a uma taxa média de 4% ao ano para aqueles financiados pela iniciativa privada e de 6% para os financiados pelo setor público. Os investimentos públicos superaram os investimentos privados e, apesar de terem diminuído durante 4 anos consecutivos (2011, 2012, 2013 e 2014), retomaram o crescimento nos dois últimos anos da série, representando 1,6 bilhões de dólares, aproximadamente, valor 30% superior ao volume registrado em 2008 (US\$ 1,2 bilhões).

Dentre os países que mais investem, foi possível constatar que, em termos totais, o bloco 2 investiu 245 milhões de dólares, o equivalente a 24% do seu PIB durante a série analisada. O bloco 1, que integra as economias com o PIB *per capita* mais alto da amostra, foi o que menos investiu entre 2008 e 2016. Em termos proporcionais, apesar dos investimentos desses países somarem mais de 2,6 trilhões de dólares, esse valor corresponde a 15% do produto total dos mesmos. Os blocos 3 e 4, por sua vez, investiram o equivalente a 21% e 22% da sua produção total, respectivamente.

Ao desagregar os investimentos percebe-se, que os investimentos públicos representam, em termos absolutos, quantias muito inferiores àquelas referentes aos investimentos privados. Esses últimos, além de representarem uma porção significativamente maior do PIB (cerca de três vezes superior), se comparados aos investimentos públicos, foram mais expressivos nos blocos de países de renda mais baixa.

De modo semelhante, os investimentos públicos estiveram mais presentes nas economias em desenvolvimento, como mostra a participação de 7% sobre o PIB do bloco 4, frente à participação de 3% no do bloco 1.

Por último, associando a presença e o volume dos investimentos com o ritmo de crescimento dos blocos, o bloco dos países que mais cresceu durante o intervalo analisado (bloco 3 – 88%) não foi o que mais investiu, e o raciocínio contrário também não pode ser aplicado. Alguns indicadores como o grau de endividamento do setor público e a taxa de juros real praticada por tais economias pode contribuir para a explicação dos resultados encontrados, pois tratam-se de fatores apontados na literatura como determinantes nas decisões de investimento. (SANTOS e PIRES, 2009; LUPORINI e ALVES, 2010; SANTANA, CAVALCANTI e PAES, 2012; LÉLIS, BREDOW e CUNHA, 2015).

Ressalta-se que os impactos diretos dos investimentos sobre o crescimento econômico, no entanto, só serão vislumbrados a partir dos resultados dos modelos estatísticos, cujos parâmetros foram descritos no subtópico (4.3) a seguir.

4.3 Análise da Relação Existente entre o tipo do investimento e a promoção do crescimento econômico

Os resultados em relação aos fatores que influenciam no crescimento econômico dos países a partir da aplicação do modelo econométrico que tem como variável dependente o PIB *per capita* são apresentados a seguir. Nesta etapa da pesquisa, são envolvidos 81 países, agrupados em 4 blocos.

Conforme mencionado anteriormente, os modelos de estimação que melhor captaram as características de cada bloco foram encontrados por meio do teste de Hausman (1978), cujos resultados encontram-se disponíveis nos apêndices B, C, D e E. Os testes indicaram que o melhor ajuste para os modelos dos blocos 1,2 e 3 foi o de efeitos fixos e, para o modelo referente ao último bloco, o de efeitos aleatórios.

Os resultados dos modelos estimados para os blocos de países da amostra são apresentados nas Tabelas 6, 7, 8 e 9, respectivamente. A tabela 6 apresenta os resultados encontrados para o Bloco 1.

Observa-se que para esse bloco de países, apenas o coeficiente da variável IMP, embora positivo, não foi significativo em nenhum dos níveis aceitos (1%, 5% e 10%), indicando que o

volume total das importações realizadas não teve influência significativa sobre os níveis de incremento no PIB *per capita* para o período investigado.

Tabela 6 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 1

Y	Coefficiente	Erro-padrão robusto	Estatística t	p-valor
constante	-3,7865	1,2513	-3,03**	0,010
GOV	-0,1156	0,0584	-1,98*	0,069
CONS	0,2106	0,0586	3,60***	0,003
IMP	0,0645	0,0706	0,91	0,377
EXP	0,1751	0,0895	1,96*	0,072
IPRIV	0,1797	0,0256	7,01***	0,000
IPUB	0,0342	0,0115	2,98**	0,011
F(6,13) = 166.56		Observações = 112		
Prob > F = 0.0000		R ² = 0.2572		

Fonte: elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Nota: Os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes: *** (1%), ** (5%) e *(10%).

Uma possível explicação para a insignificância do estimador pode estar relacionada ao perfil dos países que compõem o bloco 1, pois países desenvolvidos, em geral, já são produtores de bens de capital.

Os coeficientes das variáveis IPUB, IPRIV, CONS, GOV, EXP, foram significativos, o que revela que os gastos da administração pública, o consumo das famílias e empresas, as exportações e os investimentos, tanto públicos quanto privados, componentes da Demanda Agregada de uma economia, são determinantes na promoção do crescimento econômico.

No que diz respeito ao sinal e aos valores dos coeficientes estimados no modelo, verifica-se que apenas a variável correspondente aos gastos do governo apresentou um efeito negativo em seu impacto na determinação do PIB. Os resultados sugerem que a cada 1% de gasto adicional promovido pelo governo reflete em uma diminuição de 0,1% da renda por habitante, ou seja, o comportamento negativo do estimador significa que quanto maiores forem os gastos realizados pela administração pública, para os 14 países que compõem o bloco 1, menor será o incremento do produto interno bruto gerado a partir da alteração desse componente do PIB.

As variáveis IPRIV, CONS, IPUB, e EXP, por sua vez, apresentaram sinais positivos e estatisticamente significativos a 1%, 5% e 10%, respectivamente. De acordo com os

coeficientes, um aumento de 1% nos níveis de consumo e nos volumes de exportação foi capaz de promover um incremento médio de 0,20% no total do PIB *per capita* dos países em questão.

Por último, em se tratando dos investimentos, os resultados permitem inferir que tanto a FBCF realizada pelo setor público, quanto a proveniente da atuação do setor privado impactam positivamente no PIB *per capita* e, conseqüentemente, no crescimento econômico. Os valores correspondentes aos coeficientes das duas variáveis podem ser interpretados da seguinte forma: um aumento nos níveis de investimento público e privado em 1% estimula o crescimento econômico ao elevar o produto por indivíduos das economias investigadas em 0,03% e 0,17%, respectivamente.

Com base nos números apresentados é possível dizer que para os países em questão, o investimento privado é mais efetivo na determinação do crescimento econômico, se comparado ao investimento público, sendo o seu efeito na elasticidade-renda bastante superior ao (aproximadamente 0,2%) quando comparado ao impacto proveniente dos investimentos realizados pelo setor privado (menos de 0,1%).

A tabela 7, apresentada a seguir, traz os resultados obtidos na regressão testada para o segundo agrupamento de países.

Tabela 7 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 2.

Y	Coefficiente	Erro-padrão robusto	Estatística t	p-valor
constante	-4,2267	1,5786	-2,68**	0,012
GOV	0,1298	0,0899	1,44	0,160
CONS	0,2646	0,1167	2,27**	0,031
IMP	-0,1207	0,0799	-1,51	0,142
EXP	0,2163	0,0334	6,47***	0,000
IPRIV	0,0551	0,0320	1,72*	0,097
IPUB	0,0136	0,0072	1,89**	0,069
F(6,28) = 49,23		Observações = 220		
Prob > F = 0.0000		R ² = 0.1458		

Fonte: elaborado pelo autor com dados da pesquisa.

Nota: Os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes: *** (1%), ** (5%) e * (10%).

Passando para a análise da Tabela 7, os resultados evidenciam que para esse grupo de países, as variáveis GOV e IMP, apesar de apresentarem sinais que corroboram com a Contabilidade Nacional (influência negativa das importações e positiva dos gastos do governo

sobre o PIB) não foram estatisticamente impactantes na dinâmica de crescimento das economias analisadas.

A variável EXP, por sua vez, é altamente significativa (nível de confiança de 1%), e o sinal positivo que acompanha o seu coeficiente mostra que quanto mais exportações são realizadas, maior o incremento na produção total das respectivas economias e, conseqüentemente, no crescimento das mesmas.

Analogamente, pode-se afirmar por meio dos resultados da regressão que a variável CONS também é estatisticamente significativa na determinação do crescimento econômico. O valor estimado e o sinal do coeficiente significam que em termos práticos, um aumento na demanda geral de famílias e empresas por bens de consumo e serviços promove um efeito positivo no crescimento da economia em 0,26%.

No que diz respeito aos efeitos dos investimentos público e privado sobre a dinâmica do PIB, os resultados evidenciam que ambas as variáveis IPRIV e IPUB são determinantes para o crescimento econômico.

De modo semelhante aos resultados encontrados para o bloco 1, para o grupo de países em questão o investimento realizado pelo setor privado também é, em termos numéricos, mais significativo do que aqueles efetuados pelo estado, gerando um impacto de 0,05% no PIB a cada 1% de investimento adicional em comparação ao acréscimo de 0,01% desse último.

Na seqüência, a Tabela 8 apresenta o modelo testado para o grupo de países pertencente ao bloco 3.

Tabela 8 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 3.

Y	Coeficiente	Erro-padrão robusto	Estatística t	p-valor
constante	5,7745	0,8769	-6,59***	0,000
GOV	0,2257	0,0485	4,65***	0,000
CONS	0,3129	0,0577	5,43***	0,000
IMP	-0,1720	0,0804	-2,14**	0,045
EXP	0,1168	0,0500	2,33**	0,030
IPRIV	0,0706	0,0161	4,38***	0,000
IPUB	0,0275	0,0207	1,33	0,199
F(6,20) = 52,46		Observações = 165		
Prob > F = 0.0000		R ² = 0.0637		

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Nota: Os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes: *** (1%), ** (5%) e * (10%).

Os resultados encontrados no modelo apontam que, para o terceiro conjunto de países o investimento público não foi significativo para explicar o PIB per capita no período analisado.

Apesar do seu coeficiente apresentar um sinal positivo, a ausência de significância estatística denota dizer que o efeito de um acréscimo ou uma diminuição nos níveis de investimento realizados pelo setor público é pouco ou nada “significante” para provocar uma variação na renda *per capita*, métrica do crescimento econômico, em se tratando dos países observados.

Observa-se que as variáveis GOV, CONS e IPRIV foram altamente significativas (1%). Sendo assim, a variação do PIB *per capita* é explicada por essas variáveis, de acordo com o modelo, em 99% dos casos. Pode-se afirmar que os dispêndios do governo, o consumo e a realização de investimentos a cabo da esfera privada são fontes determinantes de crescimento econômico. Os valores e os sinais dos coeficientes indicam que as três variáveis impactam positivamente no crescimento, sendo o consumo o maior deles, promovendo um crescimento de aproximadamente 0,3% no PIB *per capita*, seguida dos gastos do governo (0,22%) e dos investimentos privados (0,07%).

Os coeficientes das variáveis IMP e EXP também foram significativos, o que revela que os componentes do PIB que representam as transações comerciais de um país (volume de importação e exportação) são fatores relevantes na determinação do seu crescimento. Adicionalmente, verifica-se que os sinais das duas variáveis, negativo para as importações e positivo para as exportações corroboram com a contabilidade nacional.

A tabela 9 apresenta os valores obtidos no modelo do último agrupamento de países da amostra.

Tabela 9 – Resultados do Modelo de Regressão Múltipla para o bloco 4.

Y	Coefficiente	Erro-padrão robusto	Estatística z	z-valor
constante	2,5824	1,1054	-2,34**	0,019
GOV	0,8127	0,0413	1,97**	0,049
CONS	0,2087	0,0660	3,16**	0,002
IMP	-0,2888	0,0512	-5,63***	0,000
EXP	0,2530	0,0469	5,4***	0,000
IPRIV	0,1144	0,0386	2,96**	0,003
IPUB	0,0526	0,0125	4,22***	0,000
Wald-chi ² (6) = 173,65		Observações = 112		
Prob > chi ² = 0.0000		R ² = 0.3068		

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Nota: Os asteriscos indicam o nível de significância dos coeficientes: *** (1%), ** (5%) e * (10%).

Os resultados obtidos no modelo testado para o último conjunto de países evidenciam que, de modo geral, todas as variáveis foram estatisticamente significativas, ou seja: o consumo, os gastos do governo, as importações e exportações e os investimentos, tanto públicos quanto privados, são componentes do produto cujos efeitos sobre a demanda agregada são significativos.

No que diz respeito aos sinais apresentados, pode-se afirmar, com base nos resultados da Tabela 9 que todas as variáveis, exceto a importação, impactam positivamente no crescimento econômico. Isso significa que, o estímulo ao aumento nos gastos do governo, no consumo, na exportação de produtos/serviços proporciona um incremento no PIB por indivíduo em 0,80%; 0,20%; 0,25% e 0,11%, respectivamente.

A realização de novos investimentos, em especificamente, também possui efeitos positivos e significativos sobre o PIB *per capita*, porém, assim como evidenciado nos resultados da primeira regressão, os investimentos privados forma mais expressivos que os investimentos públicos em sua capacidade de promover incrementos na renda dos indivíduos das economias em questão.

Os resultados apontam, que a cada 1% de investimentos adicionais realizados impacta em um aumento do PIB na magnitude de 0,11%, quando se trata de bens de capital fomentados pelo setor privado e menos da metade (0,05%) quanto os investimentos são realizados pelo setor público.

Com base nos resultados encontrados nas tabelas 6, 7, 8 e 9 é possível **confirmar** a hipótese de que os investimentos públicos e privados possuem efeitos distintos no crescimento econômico, considerando o PIB per capita dos países analisados, sendo os últimos superiores aos primeiros, com base nos coeficientes estimados.

De modo geral, pela análise das tabelas 6, 7, 8 e 9, rejeita-se a hipótese nula de que o R^2 é igual à zero para as regressões, conforme a estatística F, ao nível de significância de 5%. Ou seja, há pelo menos um coeficiente significativo dentre os estimadores das variáveis independentes. Isso é confirmado pelos testes t para as variáveis, que revelam que os coeficientes das mesmas são significativamente diferentes de zero, a 5% de significância. As regressões como um todo passam no teste F (ao nível proposto de 5%), ou seja, são significativas.

O poder explicativo médio dos quatro modelos testados, representado pelo R^2 , é de aproximadamente 19%, o que indica que as variáveis independentes explicam 19% da variação

da variável dependente. Matematicamente, o R^2 é uma proporção entre 0 e 1 que informa o quanto da variabilidade da variável dependente pode ser explicada pela regressão (PETENATE, 2015).

Apesar da recomendação que o R-quadrado esteja acima de 0,7 (GUJARATI e PORTER, 2011) em ciências sociais, o valor do R^2 no presente modelo pode ser explicado por se tratar de dados em painel. Além disso, Petenate (2015) ressalta que olhar apenas para o R^2 nem sempre garantirá informações suficientes para julgar se uma regressão é boa ou não. Conforme explica o autor, é possível obter péssimas regressões com R^2 altíssimos, pois esse valor cresce sempre que uma variável independente no modelo é adicionada. Assim, é razoavelmente possível que existam modelos com muitas variáveis que nem sempre são bons e terão R^2 altos, ou o contrário.

Partindo para a discussão acerca dos resultados obtidos quanto aos efeitos dos investimentos sobre o crescimento econômico, as evidências empíricas encontradas no que diz respeito à realização de investimentos públicos corroboram com os resultados obtidos por Ferreira e Malliagos (1998), Silva e Santolin (2012) e Abiad, Furceri e Topalova (2016). Os achados dos últimos autores citados sugerem que um aumento de 1% do PIB com despesas de investimento do governo aumenta o nível de produção em cerca de 0,4% no mesmo ano. A determinação do tamanho do efeito estimado em Abiad, Furceri e Topalova (2016) foi compatível com a média dos valores dos coeficientes encontrados nos modelos testados para os blocos 1, 2 e 4: 3,3%. Os resultados demonstram, portanto, que os choques de investimento público têm efeitos estatisticamente significativos sobre o PIB *per capita*, pois podem expandir a capacidade produtiva da economia ao ampliar o estoque de infraestrutura física.

Com relação a ausência de efeito direto do investimento sobre o crescimento econômico dos países do bloco 3, os achados foram compatíveis com os de Khan e Reinhart (1990) que também não encontraram relação significativamente estatística entre a realização de investimentos públicos e o crescimento econômico. No entanto, os sinais dos estimadores para a variável investimento público do presente estudo não foram condizentes, comportamento positivo, com os encontrados nos modelos testados por tais autores, que apresentaram sinal negativo.

As possíveis explicações para a ausência de significância estatística e efeitos inferiores dos investimentos públicos sobre o produto das economias encontrado no modelo testado para o bloco 3 pode estar associada aos seguintes aspectos:

I) Baixa eficiência dos investimentos, bem como falhas no monitoramento, implementação e escolha de projetos de investimento. Dado que os efeitos do investimento sobre o produto, do lado da oferta, recaem sobre o potencial de aumento da produtividade da economia, as más escolhas dos projetos de investimento de natureza pública, principalmente no que tange à infraestrutura, podem diminuir a sua variação na produtividade. As más escolhas podem resultar, inclusive, em um efeito substituição nos investimentos privados.

II) Forma de financiamento dos investimentos: se com o aumento da proporção da dívida pública/PIB ou se pela diminuição dos gastos públicos, ocasionando uma espécie de deslocamento dos gastos correntes do governo aos “gastos de capital”. Desse modo, pelo lado da demanda, a ausência de impactos pode estar relacionada à forma pela qual os investimentos públicos foram financiados.

III) Baixa participação de investimentos do governo em proporção do PIB, se comparados aos investimentos privados e aos demais componentes da despesa, o que faz com que os seus efeitos diretos sejam menores. Conforme destacado no subtópico 4.2, os investimentos públicos corresponderam em média, a 5% do PIB das economias analisadas, durante o intervalo entre 2008 e 2016. Os investimentos privados, representam aproximadamente 15% do PIB e o consumo das famílias e empresas por exemplo, cujo efeito sobre o produto *per capita* foi o maior em praticamente toda a amostra, gira em torno de 30% do PIB total dos países.

Os resultados encontrados para os investimentos privados, por sua vez, indicaram que os investimentos realizados pelo setor privado desempenharam um papel estatisticamente significativo na determinação dos países da amostra, durante os anos 2008 e 2016. Tais achados foram semelhantes aos de Khan e Reinhart (1990) e opostos àqueles encontrados em Kroth e Dias (2012). Os coeficientes dos investimentos privados foram positivos e significativamente diferentes de zero em todos os agrupamentos de países, indicando que a um aumento percentual nos níveis dos investimentos privados incorre em uma variação positiva no PIB *per capita*.

Uma das razões pelas quais os resultados de Korth e Dias (2012) não concordarem com os do estudo em questão foram as *proxies* utilizadas pelos autores para as variáveis da pesquisa. Os autores utilizaram como *proxy* do crescimento econômico o nível de renda *per capita* da população dos municípios estudados e dos investimentos privados as operações de crédito em empréstimos contraídos pelas empresas e público os repasses governamentais, e os recursos municipais destinados aos investimentos. Desse modo, os efeitos da realização de investimentos

privados financiados pelo próprio capital da empresa, por meio de recursos do exterior, tais como o Investimento Direto Estrangeiro, por exemplo, não puderam ser captados.

Em suma, a explicação mais viável para o papel predominante assumido pelos investimentos privados sobre os realizados pelo setor público na determinação do crescimento econômico parece emergir das características de cada um dos setores institucionais e, conseqüentemente, das suas decisões de investimento. É válido mencionar que as tomadas de decisão dos setores público e privado sobre quanto e como investir são influenciadas por objetivos distintos: as instituições privadas são, em essência, orientadas para a maximização dos seus lucros, os organismos públicos, por sua vez, tem o papel de maximizadores do bem-estar da sociedade (prerrogativa do Estado).

Por esse motivo, grande parte dos investimentos públicos podem ter sido em recursos destinados a provisão de serviços tais como energia elétrica, saúde, educação, e bens de capital, tais como rodovias, máquinas, equipamentos e componentes da infraestrutura em geral, que não necessariamente impactarão a produtividade das economias no curto prazo.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal estimar os efeitos dos investimentos público e privado sobre o PIB *per capita*, e verificar se existem diferenças significativas no que diz respeito aos efeitos desses investimentos em função da origem do capital. Utilizou-se para tanto uma amostra de 81 países, agrupados em 4 blocos, durante os anos de 2008-2016. A metodologia empregada foi a análise regressão linear múltipla (robusta) com os dados dispostos em painel, com ajustes para efeitos fixos para os blocos 1, 2 e 3, e para efeitos aleatórios no bloco 4.

Além do modelo econométrico, também foram utilizadas algumas técnicas de estatística descritiva, tais como a média, a frequência, o desvio padrão e a variação percentual dos dados, com o propósito de descrever a trajetória dos investimentos agregados e desagregados em público e privado, no intervalo de tempo analisado.

Pode-se inferir que os investimentos realizados durante a série observada (entre 2008 e 2016) acompanharam a trajetória do PIB nos blocos de países da amostra. Identificou-se ainda que entre os anos de 2008 e 2009 houve estagnação ou retração nos níveis dos investimentos dos blocos, demonstrando os efeitos da crise hipotecária americana sobre as decisões de investimento, principalmente do setor privado, que se mostrou mais sensível à crise que os investimentos públicos em todos os blocos analisados.

Ao desagregar os investimentos ainda constatou-se que os investimentos públicos representam, em termos absolutos, quantias muito inferiores às aquelas referentes aos investimentos privados. Esses últimos, além de representarem uma porção significativamente maior do PIB (cerca de três vezes superior), se comparados aos investimentos públicos, foram mais expressivos nos blocos de países de renda mais baixa. De modo semelhante, os investimentos públicos estiveram mais presentes nas economias em desenvolvimento.

Apesar dessa constatação, não foi possível estabelecer uma relação entre o ritmo de crescimento das economias e a participação dos investimentos público ou privados no PIB. Alguns indicadores como o grau de endividamento do setor público e a taxa de juros real praticada por tais economias pode contribuir para a explicação dos resultados encontrados, pois tratam-se de fatores citados na literatura como determinantes nas decisões de investimento.

Os resultados dos modelos econométricos testados, mostraram que houve efeito causal positivo tanto do investimento privado quanto do investimento público em todos os

agrupamentos de países da amostra, exceto no bloco 3, que apesar de apresentar um coeficiente positivo, não foi estatisticamente significativo na determinação do crescimento, impedindo que sejam feitas inferências sobre o mesmo.

Em suma, a conclusão mais valiosa a ser extraída desse trabalho é que o investimento privado e o investimento público de fato, apresentaram efeitos distintos sobre a taxa de crescimento econômico nos quatro agrupamentos de países da amostra. Os resultados permitiram ainda concluir que o investimento privado desempenha um papel maior e, portanto, mais importante no processo de crescimento do que faz o investimento público, evidência ainda mais relevante para ampliar o debate sobre as reformas baseadas no mercado.

A ausência de efeitos significativos dos investimentos públicos sobre o crescimento econômico em alguns países da amostra (bloco 3), suscitam o incentivo às iniciativas setoriais, ao fortalecimento do investimento privado nas estratégias de desenvolvimento, e a reformulação do papel do setor público na área de investimento, como uma alternativa considerável para a manutenção do crescimento geral da economia.

O investimento privado mostrou ser uma importante fonte de crescimento das economias ao redor do mundo. Desse modo, considera-se de suma importância que os governos procurem criar condições que o tornem mais atrativo. Essas condições podem variar desde a adoção de estratégias mais amplas, por meio do estabelecimento de um ambiente macroeconômico estável, com disposições legais e institucionais adequadas para a proteção da propriedade privada, até a implementação de incentivos mais específicos, tais como o fornecimento de subsídios e o acesso adequado ao crédito e aos insumos importados por investidores privados.

Se esses achados forem considerados pelos formuladores de políticas públicas, é provável o surgimento e/ou a expansão de políticas estimulando tanto o crescimento orientado para o investimento, quanto o investimento orientado para o crescimento. As políticas para promover o investimento privado poderão acarretar em benefícios significativos para o crescimento a longo prazo e, conseqüentemente, dos padrões de vida da sociedade. Em alguns casos, esses benefícios podem até mesmo serem superiores se a mesma quantidade de investimento fosse realizada pelo setor público. Por isso, o governo deve se adequar e liberar recursos que em outras circunstâncias poderão ser utilizados para outros fins, como inclusive o controle e a melhoria da situação fiscal.

Como limitações do trabalho, ressalta-se que foram capturados apenas os efeitos diretos das variáveis investigadas sobre o crescimento, portanto as implicações políticas mencionadas são diretas. No entanto, é possível que o investimento público tenha efeitos indiretos, tanto positivos sobre a produtividade do investimento privado e, conseqüentemente, sobre o produto das economias, quanto negativos. Porém, como não se trata do objetivo do estudo, nenhum desses canais indiretos foi investigado neste trabalho, que se limitou a observar somente os efeitos diretos, mensurados pelos coeficientes estimados das variáveis. Por exemplo, se os investimentos privados e públicos forem complementares, os efeitos do investimento privado que foram estimados são apenas parte da história. Ao fornecer a infraestrutura por meio da construção de estradas, fornecimento de energia elétrica, telecomunicações e escolas, por exemplo, o investimento do setor público pode ter uma forte influência na taxa e produtividade da formação de capital privado no longo prazo, contribuindo indiretamente para o crescimento econômico.

Outra limitação da pesquisa está relacionada com a fonte dos dados e com a dificuldade na desagregação do investimento em público e privado. Diante da ausência de um indicador que apresentasse os dados desagregados conforme o agente institucional responsável pelos investimentos, houve um esforço para a construção das variáveis investimento público e privado a partir de indicadores já existentes no banco de dados acessado. Como se trata de uma amostra que engloba países ao redor do mundo, as possibilidades dos departamentos estatísticos fornecerem dados padronizados, passíveis de comparação, são reduzidas. Por esse motivo, a execução do trabalho esteve condicionada à disponibilidade de dados compilados em bases internacionais - especificamente a Indicadores de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial.

É válido mencionar também que a amostra que compõe o estudo é não probabilística, portanto, as inferências realizadas a partir dos resultados encontrados ficam limitadas ao objeto de estudo escolhido, à metodologia utilizada e ao período de tempo analisado.

A definição e utilização do modelo econométrico também podem ser consideradas uma limitação na condução do estudo, uma vez que todo trabalho que adota esse tipo de análise, realiza a sua pesquisa por meio de uma representação simplificada da realidade, com o risco de não ter captado variáveis importantes para a explicação do fenômeno investigado. O ambiente macroeconômico e outros acontecimentos históricos de proporção mais reduzida além da crise

de 2008, por exemplo, podem ter influenciado o comportamento das economias em proporções distintas sem que esses efeitos tenham sido captados.

Como sugestão de pesquisa, propõe-se a realização de trabalhos futuros que consigam captar e estimar o efeito indireto que um investimento tem sobre o outro, juntamente com os seus efeitos sobre o PIB. Ao buscar metodologias e dados que possibilitam capturar os efeitos diretos e indiretos dos componentes público-privados do investimento e levar em consideração a relação entre os dois, uma imagem mais verdadeira dos respectivos papéis do investimento privado e público poderá representar um avanço das evidências empíricas encontradas na literatura sobre o tema.

Outra sugestão seria a desagregação da formação bruta de capital fixo em tipo de bens de capital, como por exemplo, em hospitais públicos e privados, o que permitiria comparar os efeitos dos investimentos realizados em um projeto semelhante, executados por setores institucionais distintos. A depender do que foi o investimento, os efeitos no crescimento econômico e na criação de renda de uma economia são sentidos mais lentamente. Isso é muito comum quando se tratam de investimentos públicos em infraestrutura básica, como por exemplo, escolas, hospitais, entre outros, realidade bastante distinta do que se investir em máquinas, equipamentos, e infraestrutura de transporte, como rodovias, portos e ferrovias. A adoção de um mesmo parâmetro de comparação possibilitaria uma melhor visualização a respeito de quais investimentos mais impactantes na produtividade das economias vem sendo realizados pelos setores público e privado e quais deles, apesar de potencialmente importantes para o PIB, têm sido pouco incentivados. Para esse estudo, recomenda-se a ampliação do horizonte temporal da pesquisa, a fim de identificar os choques nos investimentos no curto, médio e longo prazo, a depender do investimento analisado.

REFERÊNCIAS

- ABIAD, A.; FURCERI, D.; TOPALOVA, P. The macroeconomic effects of public investment: Evidence from advanced economies. *Journal of Macroeconomics*, v. 50, p. 224–240, 2016.
- ALENCAR, E. **Introdução à metodologia de pesquisa social**. Lavras: UFLA, 1999.
- ANDRADE, L. P.; SALAZAR, G. T.; CALEGÁRIO, C. L. L.; SILVA, S. S. In: Governança Corporativa: Uma análise da relação do conselho de administração com o valor de mercado e desempenho das empresas brasileiras. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 10, n. 4, Jul/ago, 2009.
- ANSAR, A.; FLYVBJERG, B.; BUDZIER, A.; LUNN, D. Does infrastructure investment lead to economic growth or economic fragility? Evidence from China. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 32 n. 2, p. 360-390, 2016.
- BANCO MUNDIAL. Organization. **Member countries**. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/en/about/leadership/members>> Acesso em 6 jul 2017.
- _____. Data Bank. World Development Indicators. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators&preview=on>> Acesso em 6 jul 2017.
- BABOSA, D.; CARVALHO, V. M.; PEREIRA, P. J. Public stimulus for private investment: An extended real options model. **Economic Modelling**, v. 52, p. 742–748, jan. 2016.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. **Economic growth**. New York: McGraw Hill, 1995.
- BARRO, R. J. Economic Growth in a Cross-Section of Countries. **Quarterly Journal of Economics**, v. 106 n. 2, p. 407-443, 1991.
- BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BRITO, J. A. F. Determinantes do crescimento económico: uma aplicação a países pequenos, com especial referência para Cabo Verde. 2015. 296 f. **Tese** (Doutorado em Economia) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015.
- BUSINESS DICTIONARY. **Subprime crisis**: definition. Disponível em: <<http://www.businessdictionary.com/definition/subprime-crisis.html>>. Acesso em 10 jul. 2017.
- BNDES. Relatório Anual 2014. **Glossário**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anual_2014/glossario.html>. Acesso em 26 mar. 2018.
- CABALLERO, R. J. **Aggregate investment**. In: TAYLOR, J. B.; WOODFORD, M. Handbook of macroeconomics. Elsevier Science, 1999. v. 1.

CAMPOS, G. M. Estatística Prática para Docentes e Pós-Graduandos. Transformação dos dados amostrais. **Prefácio.** Disponível em: <http://143.107.153.201/restauradora/gmc/gmc_livro/gmc_livro_cap13.html> acesso em 20 mar. 2018.

CARDOSO, E. O investimento privado na América Latina. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 12, n. 4 (48), out./dez. 1992.

CARVALHO, F. J. C. Economic policies for monetary economies. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 31-51, out/dez, 1997.

CHIRINKO, R. S. Business fixed investment spending: modeling strategies, empirical results, and policy implications. **Journal of Economic Literature**, v. 31, p. 1875-1911, Dec. 1993.

CUNHA, U. S. da.; MACHADO, S. A. do, FIGUEIREDO FILHO, A. O uso de análise exploratória de dados e de regressão robusta na avaliação do crescimento de espécies comerciais de terra firme da Amazônia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 4, p. 391-402, 2002.

CURADO, M. Notas sobre o Desafio do Crescimento Econômico Brasileiro. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 10, n. 2, p. 83-92, Abr/Jun. 2014.

DELFAUD, P. **As Teorias Econômicas:** um guia de leitura. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1987.

ERDEN, L., HOLCOMBE, R. The linkage between public and private investment: a cointegration analysis of a panel of developing countries. **Eastern Economic Journal**, New York v. 32, n. 3, p. 479-492, 2006.

FERREIRA, P.; ARAÚJO, C. V. On the Economic and Fiscal Effects of Infrastructure Investment in Brazil. **Ensaios Econômicos**, Rio de Janeiro n. 613. 2006

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

FILELLINI, A. **Desenvolvimento e Subdesenvolvimento.** São Paulo: EDUC, 1994.

FÁVERO, L. P. **Métodos quantitativos com stata:** procedimentos, rotinas e análise de resultados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HILL, R. C.; JUDGE, G. G.; GRIFFITHS, W. E. **Econometria.** 3. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2010.

HUSSEIN, J.; BENHIN, J. Public and Private Investment and Economic Development in Iraq (1970-2010). **International Journal of Social Science and Humanity**, Sigapure, v. 5, n. 9, p. 743-751, sept. 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Nota Metodológica nº 05. **Glossário e Referências** (versão para informação e comentários). Versão 3. 2015.

_____. Nota Metodológica nº 13. **Formação Bruta de Capital Fixo** (versão para informação e comentários). Versão 2. 2015.

JONES, C. I. **Introdução à Teoria do Crescimento Econômico**. Trad.: Maria José Cyhlar Monteiro. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KHAN, M; REINHART, C. M. Private investment and economic growth in developing countries. **World Development**, v. 18, n. 1, pp. 19-27, 1990.

KROTH, D. C.; DIAS, J. Os efeitos dos investimentos público e privado em capitais físico e humano sobre o produto per capita dos municípios da região sul: uma análise em painéis de dados dinâmicos. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 22, n. 3, p. 621-649, dez. 2012.

LELIS, M. T. C.; BREDOW, S. M. S.; CUNHA, A. M. Determinantes macroeconômicos dos investimentos no Brasil: um estudo para o período 1996-2012. **Revista de economia contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 203-234, 2015.

LEÓN, G.; GUTIERRÉZ, H. L. B. Inversión pública en Colombia y sus efectos sobre el crecimiento y la convergencia departamental. **Revista Dimensión Empresarial**, Barranquilla, v. 13, n. 1, p. 57-72, 2015.

LOPES, L. M.; VASCONCELLOS, M. A. S. de (Org.). **Manual de macroeconomia: nível básico e nível intermediário**. 3. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2013.

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

MAGALHAES, J. P. de A. Crescimento clássico e crescimento retardatário: um novo enfoque para políticas de desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 4-13, 2016.

MAIA, R. P. C. Crescimento e desenvolvimento econômico global sustentado. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, Lisboa, v. 15, n. 1, p. 65-77, mar. 2016.

MALDONALDO FILHO, E.; FERRARI FILHO, F.; MILAN, M. Por que a economia brasileira não cresce dinâmica e sustentavelmente? Uma análise kaleckiana e keynesiana. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 429-456, Ago. 2016.

MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. A contribution to the empirics of economic growth. **Quartely Journal of Economics**, Oxford, n. 107, v. 2, p. 407-437, may. 1992.

- MANKIW, N. G. **Introdução à economia**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- MAROCO J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 5. ed. Lisboa: Sílabo; 2011.
- MATOS, O. C. de. **Econometria básica: teoria e aplicações**. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2000.
- MIGUEZ, T. de H. L. Formação Bruta de Capital Fixo na Economia Brasileira 2000-2007: Uma Análise com Base nas Matrizes de Absorção de Investimento (MAI). 2012. 232 f. **Dissertação** (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Economia) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- MOREIRA, R. F. R. de S. A relação entre poupança, investimento e crescimento económico na Europa. 2014. 40 f. **Dissertação**. - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
- MORTATTI, C. M. Fatores condicionantes do crescimento econômico no Brasil: um estudo empírico. 2011. **Dissertação** (Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.
- MUSSOLINI, C.; TELES, V. K. Infraestrutura e produtividade no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 645-662, dez. 2010.
- NASSIF, ANDRÉ. As armadilhas do tripé da política macroeconômica brasileira. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 426-443, set. 2015.
- PETENATI, M. Blog. **5 erros comuns em regressão**. Disponível em: <<http://www.escolaedi.com.br/5-erros-comuns-em-regressao/>>. Acesso em 28 mar. 2018.
- ROCHA, C.; TEIXEIRA, J. Complementaridade versus substituição entre investimento público e privado na economia brasileira: 1965-90. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 3, p. 378-384, jul/set. 1996.
- ROMER, P. M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 98, n. 5, p. 71-102, Oct. 1990.
- SANTANA, P. J.; CAVALCANTI, T. V.; V.; PAES, N. L. Impactos de longo prazo de reformas fiscais sobre a economia brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 66, p. 247-269, 2012.
- SANTOS, C. H. M; PIRES, M. C. C. Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 29, n. 3 (115), p. 213-231, jul/set. 2009.
- SANTOS, C. H. M. dos et al. Revisitando a dinâmica trimestral do investimento no Brasil: 1996-2012. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 190-213, Mar. 2016.
- SILVA, E. L. da.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, G. J. C.; SANTOLIN, R. S. Gasto público e crescimento econômico recente dos estados brasileiros. **Revista de Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 8, n.3, p. 19-38, Jul/Set 2012.

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. **Quartely Journal of Economics**, Oxford, v. 1, n. 70, p. 65-94, Fev. 1956.

SONAGLIO, C; BRAGA, M; CAMPOS, A. Investimento Público e Privado no Brasil: Evidências dos Efeitos *Crowding-In* e *Crowding-Out* no Período 1995-2006. **Economia**, Brasília, v.11, n.2, p.383-401, mai/ago 2010.

S-PLUS. **S-Plus 1997**: guide to statistics, v 1. 1997. 395 p. Disponível em: <<http://www.mathsoft.com>> Acesso em 20 mar. 2018.

THE WORLD BANK. **World Development Indicators**. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>>. Acesso em 29 mai. 2017.

UNITED NATIONS (UN). **System of National Accounts 2008** [SNA-2008]. New York: UN, 2009. Disponível em: <<https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SNA2008.pdf>>. Acesso em 2 jul. 2017.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia Micro e Macro**. 4 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2006.

VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. **Manual de Econometria**: nível intermediário. São Paulo: Atlas, 2000.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos da Economia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008. 332 p.

VIDIGAL, V. G. Crescimento Econômico, Desigualdade de Renda e Políticas Sociais No Brasil. 2011. 84 f. **Dissertação** (Mestrado em Economia e Gerenciamento do Agronegócio; Economia das Relações Internacionais; Economia dos Recursos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

VIEIRA, C. R. da.; ALBERT, C. E.; BAGOLIN, I. P. Crescimento e Desenvolvimento Econômico no Brasil: Uma Análise Comparativa entre O PIB Per Capita e os níveis educacionais. **Análise**, Porto Alegre v. 19 n. 1, p. 28-50, jan./jun. 2008.

VIEIRA, R. S. **Crescimento econômico no estado de São Paulo**: uma análise espacial. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 103 p.

VIEIRA, F. V.; VERÍSSIMO, M. P. Crescimento econômico em economias emergentes selecionadas: Brasil, Rússia, Índia, China (BRIC) e África do Sul. **Economia e sociedade**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 513-546, 2009.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. Tradução da 4. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

APÊNDICE A – Países pertencentes aos blocos da pesquisa

Bloco	Países	Total
1	Antígua e Barbuda, Barbados, Brasil, Croácia, Guiné Equatorial, Hong Kong, Japão, Malásia, Panamá, Rússia, Emirados Árabes, EUA, Uruguai, Venezuela.	14
2	Albânia, Armênia, Bielorrússia, Belize, Botswana, Cabo Verde, Equador, El Salvador, Gabão, Guatemala, Irã, Jordânia, Kosovo, Líbano, Macedônia, Maurício, México, Mongólia, Montenegro, Namíbia, Paraguai, Peru, Romênia, Sérvia, África do Sul, Sri Lanka, Suriname, Suazilândia, Tailândia.	29
3	Bangladesh, Benin, Butão, Bolívia, Camboja, Chade, Rep. do Congo, Costa do Marfim, Egito, Gana, Honduras, Quirguistão, Maurítânia, Nicarágua, Paquistão, Filipinas, Senegal, Sudão, Tadjiquistão, Timor-Leste, Zimbábue.	21
4	Burkina Faso, Burundi, República Centro Africana, República Democrática do Congo, Guiné, Haiti, Libéria, Madagascar, Maláui, Mali, Nepal, Nigéria, Ruanda, Serra Leoa, Sudão do Sul, Togo, Uganda.	17

APÊNDICE B – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 1

	Coeficientes			
	(b) EF	(B) RE	(b-B) Diferença	Erro Padrão
GOV	0,1155852	-0,1163768	0,0007916	0,0035684
CONS	0,210563	0,1382134	0,0723496	0,0142467
IPRIV	0,1796753	0,1745845	0,0050908	0,0020449
IPUB	0,0342445	0,0314246	0,0028199	0,0006355
EXP	0,1750837	0,114928	0,0601557	0,0125125
IMP	0,0645375	0,0961308	-0,0315933	0,0070252

b = consistente sob H_0 e H_a ; obtido a partir de xtreg

B = inconsistente sob H_a , eficiente sob H_0 ; obtido a partir de xtreg

Teste: H_0 : diferença de coeficientes não é sistemática

$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 28,84$

Prob > $\chi^2 = 0.0001$

** Rejeita-se a hipótese nula de que o melhor ajuste dos modelos se dá via efeitos aleatórios. Logo, o efeito fixo é o que melhor ajusta o modelo.

APÊNDICE C – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 2

	Coeficientes			
	(b) EF	(B) RE	(b-B) Diferença	Erro Padrão

GOV	0,1298077	0,1448168	- 0,0150091	0,0080816
CONS	0,2646069	0,006442	0,2581649	0,032269
IPRIV	0,0550538	0,0203787	0,0346751	0,0062381
IPUB	0,0135772	0,0071751	0,0064021	0,0011551
EXP	0,2163329	0,1888107	0,0275222	0,0072261
IMP	-0,1207489	-0,0075612	-0,1131877	0,0156434

b = consistente sob Ho e Ha; obtido a partir de xtreg

B = inconsistente sob Ha, eficiente sob Ho; obtido a partir de xtreg

Teste: Ho: diferença de coeficientes não é sistemática

$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 69,82$

Prob> $\chi^2 = 0,0000$

** Rejeita-se a hipótese nula de que o melhor ajuste dos modelos se dá via efeitos aleatórios. Logo, o efeito fixo é o que melhor ajusta o modelo.

APÊNDICE D – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 3

	Coeficientes			
	(b) EF	(B) RE	(b-B) Diferença	Erro Padrão
GOV	0,2256796	0,2169584	0,0087211	0,0034267
CONS	0,3129414	0,254395	0,0585464	0,007958
IPRIV	0,0705771	0,0642202	0,0063569	0,0023645
IPUB	0,0275179	0,0284847	-0,0009668	0,001064
EXP	0,1168495	0,0912882	0,0255613	0,00982
IMP	-0,1719942	-0,1438937	-0,0281005	0,0100269

b = consistente sob Ho e Ha; obtido a partir de xtreg

B = inconsistente sob Ha, eficiente sob Ho; obtido a partir de xtreg

Teste: Ho: diferença de coeficientes não é sistemática

$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 55,51$

Prob> $\chi^2 = 0,0000$

** Rejeita-se a hipótese nula de que o melhor ajuste dos modelos se dá via efeitos aleatórios. Logo, o efeito fixo é o que melhor ajusta o modelo.

APÊNDICE E – Teste de Hausman para o modelo de regressão múltipla do Bloco 4

	Coeficientes			
	(b) EF	(B) RE	(b-B) Diferença	Erro Padrão
GOV	0,0862188	0,0812694	0,0049494	0,0064844
CONS	0,2420833	0,2086816	0,0334017	0,0148301
IPRIV	0,1194423	0,1143562	0,0050861	0,0026932
IPUB	0,0535763	0,0525611	0,0010152	0,0007179
EXP	0,2579819	0,2529744	0,0050076	0,0024641
IMP	-0,3063513	-0,2887717	-0,0175796	0,0073502

b = consistente sob Ho e Ha; obtido a partir de xtreg

B = inconsistente sob Ha, eficiente sob Ho; obtido a partir de xtreg

Teste: Ho: diferença de coeficientes não é sistemática

$$\text{chi2}(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}] (b-B) = 6.77$$

$$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.3422$$

** Aceita-se a hipótese nula de que o efeito aleatório é o que melhor ajusta o modelo.