

# Uma Investigação Empírica Sobre os Determinantes do Investimento no Brasil (1995-2013)

Erica Oliveira Gonzales<sup>i</sup>  
Eliane Cristina Araújo Sbardellati<sup>ii</sup>  
Allan Silveira dos Santos<sup>iii</sup>

## RESUMO

O objetivo do presente estudo é analisar quais as variáveis são determinantes do investimento no Brasil. Em primeiro lugar é apresentada uma análise da trajetória da taxa de investimento da economia brasileira ao longo das décadas, através da análise da formação bruta de capital fixo, bem como uma comparação entre o investimento no Brasil e no resto do mundo. Por fim, é desenvolvida a análise empírica, através do modelo VEC, para encontrar as principais variáveis que determinam o investimento. Os resultados empíricos mostram uma relação positiva e significativa entre PIB, taxa de câmbio, demanda agregada e infraestrutura sobre a decisão de investir. Por outro lado, a relação negativa verificada entre o aumento da taxa de juros e o aumento dos investimentos, o que corrobora com a teoria keynesiana.

**Palavras-chave:** Determinantes do Investimento; Infraestrutura, crescimento econômico, VEC,

## ABSTRACT

This study aims to analyze the variables that determine the investment in Brazil. First, an analysis of the trajectory of the investment rate of the Brazilian economy is held over the decades, through the analysis of gross fixed capital formation, a comparison is also made between investment in Brazil and the rest of the world. Finally, the empirical analysis has been developed through the VEC model, to find the key variables that determine the investment. The empirical results show that the variables influencing the decision to invest are: GDP, interest rate, exchange rate, aggregate demand and infrastructure. The negative relationship between the increase in interest rates and increased investment corroborates the Keynesian theory.

**Keywords:** Determinants of Investment, Infrastructure, economic growth, VEC,

JEL: E22, H54

ÁREA 6 - Crescimento, desenvolvimento econômico e instituições

## 1. INTRODUÇÃO

Para os macroeconomistas Keynes (1936) e Kalecki (1954), a variável investimento é central para o funcionamento das economias capitalistas, haja vista seus efeitos sobre a determinação do nível e da dinâmica da atividade econômica. De acordo com Possas (1999), esta centralidade não é decorrente do peso do investimento no produto, pois ele é significativamente inferior ao consumo; mas sim de sua autonomia em relação ao nível de atividade econômica. Para o autor, é esta autonomia que torna o investimento uma variável-chave, capaz de, endogenamente, determinar o nível de atividade econômica, bem como suas flutuações e instabilidades.

A despeito da importância do investimento como variável fundamental para estimular o crescimento da economia, o investimento no Brasil tem se mantido, nos últimos anos, em patamares

---

<sup>i</sup> Mestre pela Universidade Estadual de Maringá, doutoranda na UNB, bolsista Capes. Email: ericagonzales22@gmail.com

<sup>ii</sup> Professora Adjunta da Universidade Estadual de Maringá. Email: elianedearaujo@gmail.com

<sup>ii</sup> Professora Adjunta da Universidade Estadual de Maringá. Email: elianedearaujo@gmail.com

<sup>iii</sup> Mestre pela Universidade Estadual de Maringá, doutorando na UNB. Email: allansilveira1@gmail.com

inferiores a 20% do PIB. Essa taxa é considerada baixa, especialmente quando comparada a países de níveis de desenvolvimentos próximos aos do Brasil (China 39%, Vietnã 30%, Coreia do Sul 29%, Índia 28%, Tailândia 25%, Indonésia 24% e Malásia 23%, em média, entre 2000 e 2012).

Haja vista a relação positiva entre taxas de investimento e crescimento econômico, – apresentada, por exemplo, no gráfico 4 desta pesquisa – o aumento dos investimentos no Brasil é condição fundamental para a retomada do crescimento econômico, assim como descobrir os fatores impulsionadores e desestimuladores do investimento é também de fundamental importância.

Diante disso, o objetivo deste trabalho é identificar quais variáveis tiveram maior importância para a determinação do investimento, no período de 1995 a 2013. O período foi escolhido em decorrência da disponibilidade dos dados relacionados a infraestrutura, após o período de metas de inflação, período que houve alteração no cálculo da formação bruta de capital fixo.

Levanta-se, inicialmente, a hipótese de que a baixa taxa de investimento no Brasil é consequência de restrições macroeconômicas, como altas taxas de juros e taxa câmbio apreciada, bem como de infraestrutura insuficiente para propiciar o aumento dos investimentos no país.

Para atender ao objetivo proposto a metodologia desta pesquisa é composta de duas partes: histórica e empírica. Na parte histórica é resgatada a trajetória da taxa de investimento no Brasil, a partir da década de 60, com o intuito de se entender os motivos que fizeram com que o Brasil registrasse taxas de investimento recentes bastante inferiores a de outras economias já mencionadas. Além deste resgate histórico, uma atenção especial é concedida para os investimentos em infraestrutura no Brasil. Por fim, a segunda parte do trabalho é predominantemente empírica. Por meio de modelos de Vetores de Correção de Erros (VEC), esta pesquisa estima o impacto de variáveis macroeconômicas sobre a decisão do investimento no Brasil.

Enquanto que o resgate histórico ajuda a entender os principais problemas que ocorreram no Brasil ao longo das últimas décadas que de certo modo ajudam a entender porque houve uma taxa de crescimento e investimento tão baixo, a metodologia empírica ajuda a captar o impacto causado por variáveis macroeconômicas sobre a decisão de investir. Neste sentido, há uma complementaridade entre os dois tópicos, que resulta num panorama geral das causas que determinaram a baixa taxa de investimento do Brasil nas últimas décadas.

O presente trabalho divide-se em três seções, além desta introdução e da conclusão ao final, a primeira parte apresenta a trajetória do investimento nos últimos anos no Brasil, destacando o comportamento de algumas variáveis macroeconômicas, como taxa de juros, taxa de câmbio e PIB. A partir do resgate histórico foi possível entender o porquê das baixas taxas de investimento na economia brasileira. Em seguida são apresentadas a metodologia e o modelo empírico estimado para analisar se, e como as variáveis macroeconômicas escolhidas no presente estudo determinam o investimento.

## **2. UM RESGATE HISTÓRICO DO INVESTIMENTO NA ECONOMIA BRASILEIRA**

Uma das maiores dificuldades para realizar a análise da trajetória dos investimentos públicos e privados no Brasil é a obtenção de dados. Em 1994 houve alteração no cálculo da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), o que dificulta ainda mais as análises, pois restringe o período a ser estudado.

Sabe-se que no Brasil, a taxa de investimento é baixa. Segundo dados do IBGE, para o ano de 2012, o investimento correspondeu a uma taxa de 18,12% do PIB a preços correntes<sup>iv</sup>. Nesse sentido, considerando que o baixo nível de investimento é uma restrição importante ao crescimento econômico, o questionamento que se faz necessário é: como as mudanças no ambiente econômico tem afetado a taxa de investimento no Brasil?

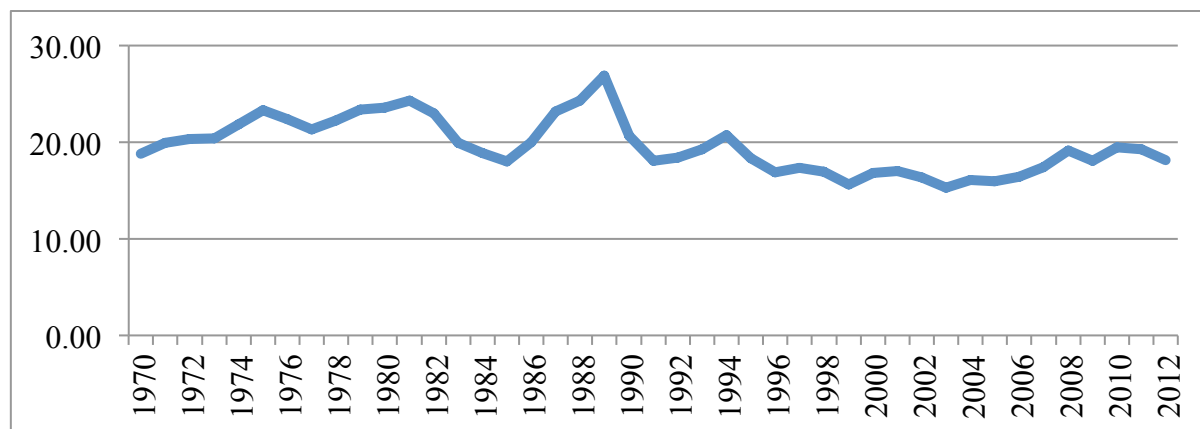
### **2.1 Um resgate histórico dos investimentos do Brasil**

A economia brasileira sofreu diversas restrições no balanço de pagamentos e também crises financeiras. A superação de problemas externos significa que mudanças na estrutura do funcionamento da economia influenciam no crescimento futuro, então, a dinâmica de crescimento de uma economia associa sua trajetória de crescimento com a mudança na estrutura produtiva, que condiciona qualitativamente a trajetória futura do crescimento, (LAMONICA, FEIJÓ e PUNZO, 2012).

<sup>iv</sup> [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Sistema de Contas Nacionais Referência 2000 \(IBGE/SCN 2000 Anual\).](#)

O crescimento da indústria na década de 1960, a expansão da economia mundial e os programas de incentivo a exportação do governo federal propiciaram o aumento das exportações. As empresas investiam mais e o governo aumentou os investimentos em infraestrutura, assim, a economia encontrava-se superaquecida. O gráfico 1, que é citado ao longo do texto, apresenta a trajetória da taxa de investimentos no Brasil a preços correntes, relacionando a FBCF ao PIB.

**Gráfico 1 Taxa de Investimento Brasileiro a Preços Correntes**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA (2013)

Ainda na década de 1960, a participação da FBCF no PIB teve uma média de 21,40%, sendo que nos anos de 1972 e 1973 foram 20,33 e 20,37 respectivamente, conforme apresenta o gráfico 1.

Apenas em 1973, quando ocorreu o primeiro choque do petróleo, e em 1974 a taxa de investimento foi 21,85%. Mesmo com o aumento da demanda, os países da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) reduziram a oferta mundial de petróleo, o que provocou a elevação expressiva dos seus preços, gerando crise internacional. O período foi considerado responsável pelo retorno da inflação, houve também aumento da taxa de juros nominal, redução da oferta de crédito, consequentemente dos investimentos privados, aumento do preço dos produtos importados e crescimento negativo do PIB, inclusive em economias centrais.

Durante a gestão de Geisel, em 1975, o II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) foi aprovado com o objetivo da retomada do crescimento e de solucionar o problema da dependência externa, para que o país não fosse afetado por novas crises. Porém, para realizar tais medidas o governo optou por aumentar as dívidas para fechar as contas. Com o II PND houve aumento dos investimentos nos setores de bens de capital e de infraestrutura e incentivo às exportações. A taxa de investimento, apresentada no gráfico 1, foi de 23,33%, o que resultou no reequilíbrio do saldo do balanço de pagamentos, porém, causando também um crescimento explosivo da dívida externa.

Assim, durante a década de 70, com o milagre brasileiro e II PND, a economia cresceu de forma acelerada (pós-guerra), entretanto, a crise da dívida em 1980-1981 interrompeu esse crescimento e trouxe constrangimento ao tipo de financiamento empregado pela política de desenvolvimento adotada até o momento. No início da década, a trajetória da taxa de crescimento seria interrompida devido a restrição externa, mas logo o problema externo foi resolvido pelo aumento das exportações em 1984-1985 e taxas positivas voltaram a ocorrer. (LAMONICA, FEIJÓ e PUNZO, 2012).

Com o endividamento causado pelo II PND, houve política de contração salarial para reduzir a demanda e estimular as exportações, já que havia a necessidade de aumentar as exportações e reduzir as importações. Os investimentos públicos das estatais reduziram significativamente com o controle dos gastos governamentais. O gráfico 1 mostra que a participação da FBCF no PIB foi de 18,01% em 1985, o valor mais baixo da década. A inflação encontrava-se elevada e a indústria cresceu menos.

De acordo com Bielschowsky (2003), comparando-se a expansão do PIB com a dos investimentos, verifica-se a ocorrência de uma variação “ligeiramente” pró-cíclica dos investimentos em dois períodos de crescimento do PIB: na década de 1970 e o período de 1984-89. E foi acentuadamente pró-cíclica em 1981-93 e 1990-92, os dois períodos da recessão. Como resultado, a taxa de investimento média (como proporção do PIB) no período de 1990-92 foi de 8,6% inferior à década de 1970. Em 1993-

95 o investimento cresceu bem mais rapidamente que o PIB, verificando-se uma reaproximação da taxa de investimento aos níveis observados na década de 1980.

A redução das importações em 42,1%, entre os anos de 1981 e 1985, limitou a aquisição de insumos da indústria nacional e reduziu a produção nas fábricas. A distribuição da renda nacional real assume um papel importante, pois as classes sociais passam a ter um comportamento diferenciado em relação a sua renda disponível. Em 1984, uma recuperação dos níveis do consumo, de 5,3%, surtiu um reduzido efeito sobre o investimento, 0,96%. A confirmação dos níveis de consumo nos anos seguintes, 7,9%, ampliou mais que proporcionalmente o investimento em capital fixo (GRASEL, 1995).

A partir de 1985, com a redução dos problemas relacionados ao balanço de pagamentos e com um rápido aumento das exportações de bens manufaturados, a economia retoma o crescimento, obtendo uma tímida recuperação, ampliando os investimentos, o emprego, e a utilização da capacidade instalada. Já em 1986 o crescimento é parecido com o do ano anterior, porém, apenas em 1987 os investimentos passam a superar os gastos em consumo. Os resultados ainda são reflexos do Plano Cruzado. Nos anos seguintes os investimentos oscilaram para a mesma direção da demanda efetiva, isso sinalizava as inversões exageradas anteriores, na medida em que o otimismo do Plano Cruzado se transformava em pessimismo (GRASEL, 1995).

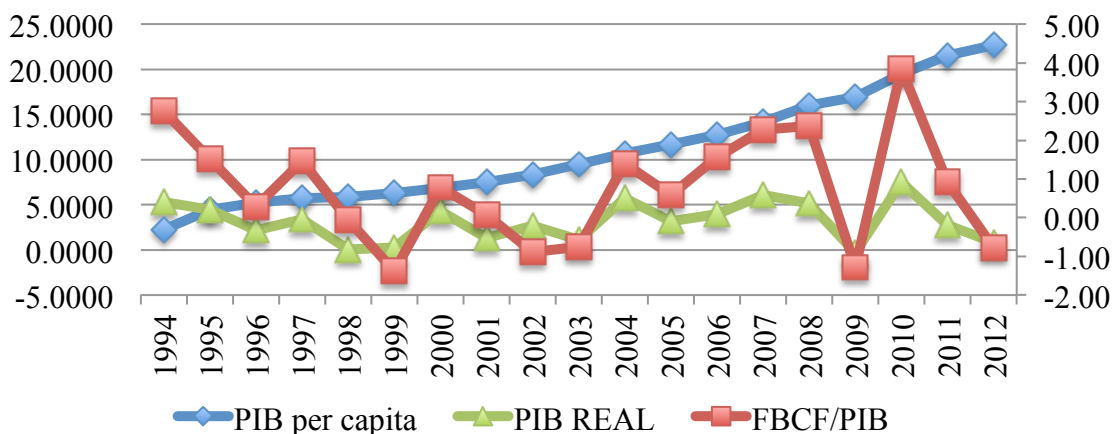
A função da taxa de juros como instrumento de política macroeconômica esteve fortemente presente na década de 1980. O endividamento do Estado exigiu interferências que buscavam ajustar o rendimento dos títulos públicos às necessidades de financiamento do governo. Por outro lado, a taxa de juros, no começo da década, operou no sentido de estimular a entrada de capitais externos na tentativa de reverter os desajustes no Balanço de Pagamentos (GRASEL, 1995).

Já para Torres Filho e Puga (2007), o fator determinante para o baixo crescimento da economia brasileira nos anos que seguiram à crise de 1981 foram os obstáculos impostos pelo financiamento externo da economia. A desaceleração do crescimento, nesse período, foi parte de um movimento mais amplo de desaceleração da economia mundial, no qual Estados Unidos e China representaram as exceções. No Brasil, verificou-se não somente a primeira recessão em quase quatro décadas, como também o fim de um longo ciclo de rápido crescimento.

Entre 1984-1985 e em 1993 e 1994 o aumento da produtividade conduziu a trajetória de crescimento, porém sem registros no investimento em formação de capital, com exceção de 1986 quando a taxa de crescimento do pessoal ocupado na indústria foi elevada, possivelmente devido ao efeito do Plano Cruzado, primeira tentativa de plano heterodoxo que visava conter a inflação. Entre 1993 e 1994 a economia já havia iniciado a abertura econômica, possivelmente a concorrência internacional induziu as empresas a inovarem e aumentarem seu *market share* (LAMONICA, FEIJÓ e PUNZO, 2012).

Na década de 1990 vieram os problemas da inflação, comprometendo o crescimento e os níveis de investimento de praticamente toda a década. O baixo investimento implicou na queda do nível de emprego industrial. Embora a inflação tenha sido controlada em 1994 com o Plano Real, as taxas de crescimento foram bem inferiores às da década de 1970. Assim, com o surgimento do Plano Real, em 1994, a âncora cambial foi essencial para o controle dos preços. (LAMONICA, FEIJÓ e PUNZO, 2012).

Apesar de ser notório que o crescimento da economia após a década de 1980 foi muito lento, há o questionamento de quais são as causas para o baixo crescimento? Uma das respostas para essa pergunta é que ao longo desse período a taxa de investimento do país continuou ainda muito baixa. O gráfico 2 mostra o PIB per capita, a variação, em relação ao período anterior, da razão entre a FBCF e o PIB, e a variação do PIB Real entre os anos de 1994 a 2012.

**Gráfico 2 PIB per capita, participação da FBCF no crescimento PIB e PIB Real (1994-2012)**

Fonte: elaboração própria a partir de dados do IPEADATA (2013)

O valor do PIB per capita entre 1999 e 2004 aumentou, conforme gráfico 2, mas não oscilou muito, diferente do que ocorre com a participação da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF). A baixa taxa de crescimento do PIB per capita, entre 1994 e 1995, pode ter sido reflexo da crise do México, que impactou no fluxo de capitais do país. Em 1996 o baixo crescimento ocorreu principalmente devido aos déficits das contas públicas, ao alto desemprego e ao saldo negativo da balança comercial. Nos anos seguintes ocorreram diversas crises, a Crise Asiática, a Crise da Rússia e em 1999 houve a crise do Brasil.

Com a crise do México, os investimentos no Brasil praticamente estacionaram, voltando a dinamizar-se em 1997, quando houve recuperação. Neste ano, os investimentos alcançaram 18% do PIB, que corresponderam a um patamar aproximadamente de igual média da década de 1980, e a uma distância de 5,5 pontos percentuais do nível médio observado da década de 1970, (BIELSCHOWSKY, 2003).

Ao observar o gráfico 1, é possível perceber o baixo nível de investimento após a implementação do plano real quando se compara os resultados aos que foram observados na década de 1970, no Milagre Econômico. De um modo geral, houve uma tendência de decréscimo da taxa de investimento a partir de 1994 que perdurou até meados de 2003.

A mudança do regime cambial, em 1999, fez com que o fluxo de saída de capitais passasse a se refletir também na taxa de câmbio, cuja desvalorização colocaria em risco a estabilidade da taxa de inflação. O Banco Central elevou a taxa de juros, no intuito de reverter o fluxo de saída dos capitais e impedir o aumento da inflação, afetando o crescimento econômico. O governo FHC constatava que a poupança interna não seria eficaz para financiar o crescimento do país e que as estatais eram ineficientes e onerosas. Com base nessas constatações, o governo acelerou o processo de privatizações, liberando o fluxo de recursos financeiros e manteve a taxa de juros como uma das mais elevadas do mundo (POHLMANN E TRICHES, 2008).

O objetivo final dessas medidas era viabilizar a entrada de investimento estrangeiro direto a fim de impulsionar o crescimento econômico, porém os resultados do governo FHC foram, de um lado, alívio momentâneo da pressão sobre o câmbio e a taxa de inflação, retornos de capitais especulativos e a melhoria de indicadores de curto prazo para o capital financeiro, de outro, houve baixo crescimento econômico, queda do investimento, crescimento do desemprego e aumento da dívida pública (POHLMANN E TRICHES, 2008).

Quanto aos resultados macroeconômicos do período do governo Lula (setor externo, nível de atividade e de inflação, emprego e renda e finanças públicas), nos seus dois governos foram melhores que os dos seus antecessores. Entre 2003 e 2010 o país atravessou o seu maior ciclo de crescimento das suas últimas três décadas. Esse resultado favorável foi impulsionado pelo contexto internacional: (i) de crescimento mundial até a crise de 2008, (ii) ampla liquidez dos mercados financeiros, (iii) e elevação dos preços internacionais de commodities e da queda dos preços da manufatura decorrente do efeito direto e indireto da China. Porém, houve o lado negativo da evolução das finanças públicas, dada a manutenção do elevado nível de taxa de juros, houve elevação da dívida líquida interna do setor público, entre dezembro de 2003 e dezembro de 2010 (TEIXEIRA E PINTO, 2012).

Assim, no primeiro governo Lula, o crescimento foi fortemente impulsionado pela dinâmica externa de forma direta (aumento das exportações) e indireta (elevação dos investimentos dos setores exportadores). O aumento das exportações induziu o aumento dos investimentos em termos absolutos e relativos, dos grupos econômicos da indústria de commodities intensiva em capital, elevando a expansão do investimento entre 2003 e 2006. No segundo governo, é somada a dinâmica externa favorável e a expansão do mercado interno que foi fruto da flexibilização da orientação contracionista da política econômica (TEIXEIRA E PINTO, 2012).

A participação dos investimentos no crescimento do PIB é muito instável, não há um aumento constante que possa garantir o crescimento econômico. Observando a trajetória do gráfico 1, após a redução em 1999 a recuperação dos investimentos iniciou-se apenas em 2004, em relação aos anos anteriores. Em 2006, tal trajetória é ainda mais evidente, porém, no ano de 2009 houve brusca redução, o que mostra que os efeitos da crise de 2008 foram sentidos apenas no ano seguinte, principalmente no segundo trimestre de 2009.

De 2004 até setembro de 2008, o país viveu um robusto ciclo de investimento tanto na indústria quanto na infraestrutura, que foram capazes de mudar o crescimento potencial da economia. O ciclo iniciou-se com maior dinamismo da demanda mundial, isso fez com que ocorresse um impacto positivo na lucratividade dos setores exportadores (siderurgia, papel & celulose e mineração). O período foi acompanhado pela ampliação dos mercados domésticos de créditos e pelos mercados de capitais. Em meados de 2008, o ciclo de investimentos generalizou-se para além dos setores exportadores, compreendendo também os investimentos mais voltados ao mercado interno e à infraestrutura (PUGA, BORÇA JÚNIOR e NASCIMENTO, 2010).

De acordo com o gráfico 1, percebe-se que em 2008 o valor da participação da FBCF no PIB estava acima da média histórica, 19,11% do PIB, e os investimentos em infraestrutura proporcionaram a competitividade externa do país, pois viabilizava novos investimentos em diversos setores, possibilitando o aumento de empregos e consequentemente da distribuição de renda.

Quando ocorreu a falência do banco Lehman Brothers, houve uma mudança no perfil do financiamento das empresas e consequentemente uma redução da rentabilidade das mesmas. Para que o país não padecesse com a crise, foi imprescindível a ampliação do papel do BNDES na sustentação do crédito, elevando sua participação a quase 40% das fontes de recursos para financiar projetos das empresas. A expansão do crédito continuou a existir em decorrência da atuação dos bancos públicos, porém, houve contração no mercado de capitais, (PUGA, BORÇA JÚNIOR e NASCIMENTO, 2010).

O agravamento da crise internacional com a quebra da Lehman Brothers atingiu o Brasil quando diferentes setores tinham projetos ambiciosos de expansão da capacidade produtiva. O momento foi atravessado pela deterioração do cenário mundial e incertezas do quanto a expansão da crise afetaria os investimentos. Os setores mais atingidos foram os setores exportadores, que iniciaram a liderança do ciclo (PUGA, BORÇA JÚNIOR e NASCIMENTO, 2010).

Por fim, observando a trajetória histórica do investimento no Brasil, sobretudo analisando o gráfico 1, é possível perceber a perda do dinamismo quanto a taxa de investimento, se comparado à década de 70, apesar de, após o governo Lula, a taxa de investimento ter se mostrado crescente, recuperando-se da perda da estabilidade causada pelas crises da década de 80 e 90.

## **2.2 Os investimentos do Brasil em relação ao resto do mundo após o ano 2000**

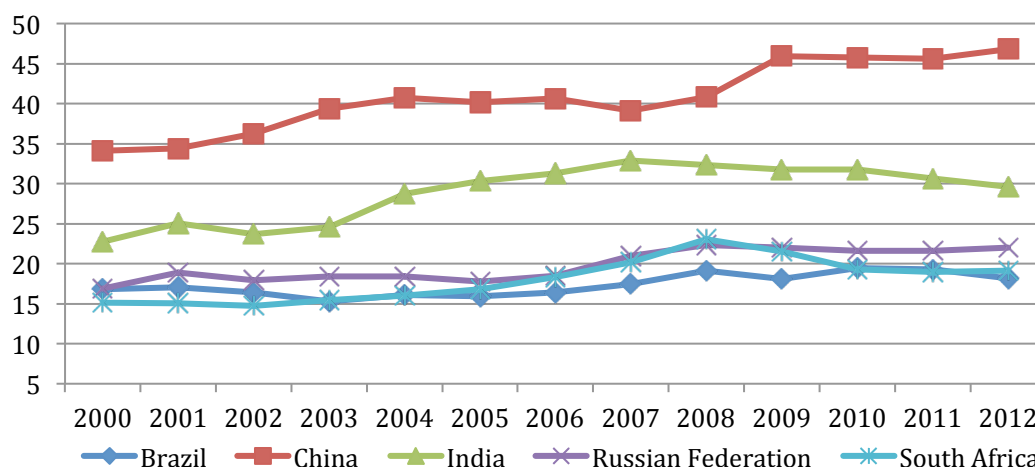
O crescimento do PIB e das taxas de investimento pode ser considerado baixo e volátil. A volatilidade é resultante da ausência de grandes mudanças qualitativas na estrutura produtiva, seguida da especialização regressiva e da deterioração da infraestrutura. O crescimento medíocre durante uma era de globalização sugere a inadequação do Brasil aos novos padrões internacionais, (CARNEIRO, 2007).

Dos 182 países que havia dados disponíveis sobre variação do crescimento anual e da FBCF (% PIB) que foram analisados, na década de 2000, o Brasil ocupa a 152ª posição dos países com maior FBCF (%PIB). Isso mostra que o Brasil, claramente, tem uma taxa de investimento muito baixa, e essa baixa taxa de investimento reflete na taxa de crescimento do PIB. O Brasil é apenas o 111º país que mais cresceu, em média dentre os 182 países, resultado que também apresenta a baixa taxa de crescimento do Brasil.

Uma atenção maior foi dada à década de 2000 para que, em média, fosse possível comparar o Brasil a uma quantidade maior de países, pois, apesar de encontrarem-se disponíveis no Banco Mundial dados até o ano de 2012, à medida que os dados aproximam-se de anos recentes, a quantidade de dados disponíveis dos países vai diminuindo.

Quando comparamos o resultado brasileiro com os dos países dos BRICS, verificamos que o Brasil é o país que menos investe em termos percentuais do PIB, ao lado da África do Sul, sendo que a partir de 2005, o Brasil consolida-se como o país que menos investe do grupo, diferente da China, que possui o melhor resultado do grupo no período analisado, apresentando altas taxas de investimento. Esses resultados podem ser visualizados no gráfico 3 a seguir:

**Gráfico 3. FBCF (% do PIB) – BRICS (2000 – 2012)**



Fonte: elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial

Não é à toa que o Brasil (3,7 %) e África do Sul (3,6%) foram os países do grupo que menos cresceram na década de 2000. A tabela 1 apresenta a média de crescimento do PIB e a média da taxa de investimento dos países do BRICS, na década de 2000.

**Tabela 1 Crescimento do PIB x FBCF (% do PIB) - Média da década de 2000**

Nome do País	FBCF (% do PIB)	Crescimento do PIB (anual %)
China	39.75	10.3
Índia	28.64	7.22
Rússia	19.42	5.39
África do Sul	17.78	3.60
<b>Brasil</b>	<b>17.09</b>	<b>3.70</b>

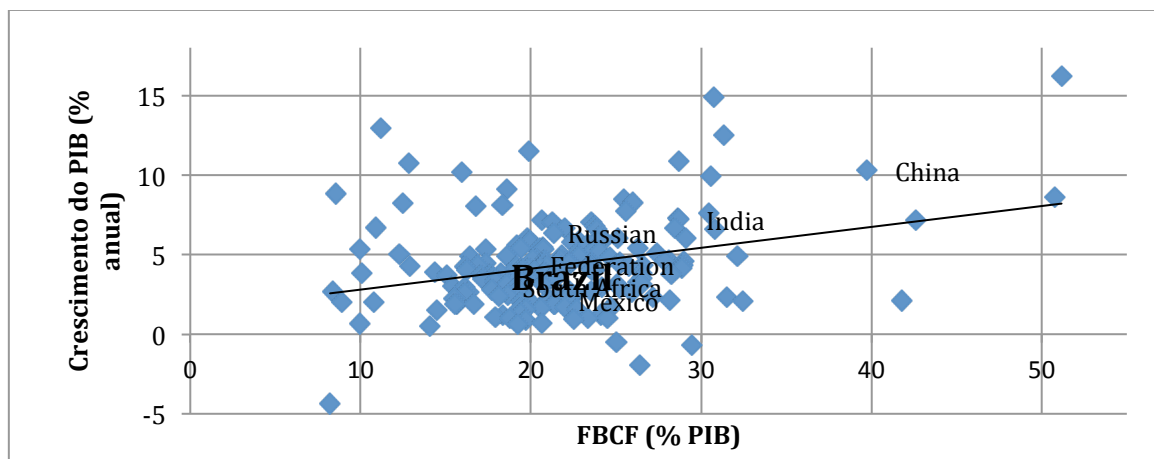
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial.

É possível notar através da tabela 1 que os países que possuíram a maior média de crescimento do PIB na última década também foram os países que apresentaram a maior taxa de investimento. Em média, a China investiu 39% do PIB, e, em média, cresceu cerca de 10%, enquanto o Brasil, que investiu, em média, apenas aproximadamente 17% do PIB, obteve um crescimento médio de aproximadamente 3,7%. O mesmo ocorreu com a África do Sul, que obteve resultados semelhantes ao do Brasil em decorrência do baixo investimento.

Dessa forma, está claro que há uma relação entre a taxa de crescimento do PIB e a taxa de investimento. O gráfico 4, a seguir, mostra que há uma correlação positiva entre investimento (FBCF % PIB) e crescimento do PIB (%anual), que pode ser visualizada pela linha de tendência calculada para as demonstrar o relacionamento entre as duas variáveis. De um modo geral, percebe-se que quanto menor for a taxa de investimento menor é o crescimento do PIB.



**Gráfico 4 Crescimento do PIB (% anual) x FBCF (% PIB) – Média da década de 2000**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Banco Mundial.

Observa-se que a tendência apresentada no gráfico 4 é de maior crescimento do PIB para os países que possuem maior taxa de investimento, com isso, a China ocupa um lugar de destaque na década de 2000. Já o Brasil exibe baixas taxas de investimento e consequentemente baixos resultados para o crescimento do PIB.

Para Bonelli (2010, p. 281), existem algumas explicações para o lento crescimento das taxas de investimento no país e quase todas essas explicações são endógenas, apresentadas tanto pelo lado da oferta quanto pelo lado da demanda. Assim, seguindo uma trajetória apoiada na história, e considerando que as limitações ao crescimento do Brasil tem origem na expansão insuficiente de oferta agregada, e não da fraqueza da demanda agregada. Algumas explicações para o lento crescimento do investimento são:

- A evolução desfavorável dos preços dos bens de investimento. Tal explicação é válida principalmente para o período até o final da década de 1980;
- O lento crescimento da produtividade. Esse fato é fruto da própria perspectiva de lento crescimento;
- Precariedade dos marcos regulatórios e baixa eficiência do governo;
- Elevadas taxas de juros domésticas que geram *crowding-out* do investimento privado. Esse fenômeno só é válido para uma parte do longo período de um quarto de século de lento crescimento do PIB;
- Valor elevado do custo do crédito que reflete as altas taxas de juros domésticas, a existência de uma cunha fiscal, a inadimplência e a escassa competição entre os agentes financeiros;
- A redução dos investimentos públicos em infraestrutura, apesar do aumento dos gastos públicos e da carga tributária em diversos subperíodos. Esse aspecto é importante, pois a redução da taxa de investimento nas últimas duas décadas resultou, em parte, de uma forte contração no investimento público.

A análise realizada por Bonelli (2010), apesar de analisar o investimento sob a ótica da insuficiência de oferta agregada, apresenta resultados plausíveis e compatíveis com a análise realizada neste trabalho, principalmente quando o autor atribui como consequência do baixo investimento do Brasil a carência de investimento público em infraestrutura. Dessa forma, a expansão insuficiente deste tipo de investimento no Brasil seria a principal causa para o lento crescimento econômico.

Uma vez que nesta seção foi abordada apenas a importância do investimento público em infraestrutura, a próxima seção tratará da relação entre o investimento público e o investimento privado no Brasil.

### 2.3 Investimentos em Infraestrutura

Investimentos em infraestrutura podem ser divididos em dois tipos: investimentos em infraestrutura econômica, que são aqueles destinados ao transporte, complexos urbanos, água, energia, comunicação e saneamento, e a infraestrutura social, que são investimentos destinados a educação, a



saúde e a habitação. O progresso de ambos é direcionado ao bem estar da população e crescimento da economia (IPEA, 2010).

Historicamente o investimento em infraestrutura era promovido quase que exclusivamente através dos investimentos públicos. Porém, a partir dos anos 1990, as privatizações e as parcerias com o setor privado aumentaram a entrada de empresas privadas nacionais e estrangeiras via contrato de concessão. No entanto, as estratégias utilizadas pelo governo não foram suficientes para suprir a carência de infraestrutura no Brasil. Por exemplo, os investimentos em ferrovias e hidrovias, modalidades muito adequadas de transporte tanto por critérios econômicos quanto ambientais, continuam muito reduzidos (BRUNO E SILVA, 2009).

Este tipo de investimento contribui para o desenvolvimento através do aumento da produtividade dos fatores que induzem a melhorias na qualidade de vida dos indivíduos. A maior contribuição para o desenvolvimento econômico pode ser verificada examinando os efeitos indiretos que podem proporcionar com a elevação da produtividade dos fatores de produção. O processo de acumulação de capital desencadeado por uma elevação do estoque de capital de infraestrutura pode provocar um efeito *crowding-in* na economia, na medida em que são criadas condições ideais para que o capital privado se instale (ARAÚJO, 2006).

De acordo com pesquisa do IPEA (2010), os investimentos em infraestrutura também impactam na economia por meio de canais diretos, como por exemplo, a expansão da capacidade ou o escoamento da produção, e por canais indiretos, como a melhoria na produtividade total dos fatores, propiciando o desenvolvimento econômico e social da nação.

A infraestrutura, independente de ser promovida pelo Estado ou através da iniciativa privada, possui o poder de tornar os investimentos produtivos mais rentáveis e atraentes, melhorando a eficiência do sistema econômico. Porém, há a necessidade da ampliação dos investimentos em infraestrutura por parte do governo, para que assim os investimentos privados possam ser ampliados.

Se o governo concede melhoria na infraestrutura econômica, por exemplo, melhorando a qualidade de setores como transporte, telecomunicação e energia, aumenta a expectativa de lucro por parte dos empresários, o que faz com que os mesmos decidam aumentar seus investimentos. Porém, diversos setores estão interligados, portanto é necessário que o investimento seja realizado em diversos setores, e, de qualidade.

Com isso, o mecanismo mais importante gerado pelo aumento de investimento em infraestrutura é o alargamento do mercado. Tal alargamento pode ser aplicado aos mercados de bens, aos mercados de trabalho e, até mesmo, por infraestrutura e telecomunicações, em mercados de capitais (PRUD'HOMME, 2004).

A oferta de infraestrutura deve ser ininterrupta e sua operação e a gestão dos grandes recursos demandam profissionais qualificados. Além disso, ao garantir a disponibilidade de insumos de uso geral, a infraestrutura possui o papel de estabilizar as expectativas dos agentes, pois esse tipo de investimento induz a uma maior incerteza sobre os lucros, sendo que uma parte dos projetos no setor não é lucrativa ou demora muito para se concretizar. Portanto, a inexistência, ou a baixa taxa de retorno durante um longo período é uma motivação para que o setor público seja responsável por tais investimentos (REIS, 2008).

Porém, Loporini e Alves (2010) afirmam que o um maior nível de investimento público que gere melhorias na infraestrutura e nos serviços e aumento da produtividade geral da economia pode gerar externalidades positivas estimulando o investimento privado, principalmente em países com falta de infraestrutura. Além disso, o investimento público também pode atuar de maneira contra-cíclica, aumentando a demanda por insumos e serviços do setor privado. Nesse caso a acumulação de capital público exerce um papel complementar ao investimento privado (*crowding-in*).

Em países desenvolvidos, o efeito do deslocamento do investimento privado se dá primordialmente via elevação da taxa 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 estariam disponíveis para o setor privado. Menor disponibilidade de crédito, por exemplo, reduz o investimento da economia. Assim, um aumento dos gastos públicos que gerem déficits fiscais não sustentáveis podem reduzir o investimento privado, causando um efeito de substituição (*crowding-out*) (LUPORINI, 2010).

De acordo com Prud'homme (2004), para as famílias, os serviços de infraestrutura destinados a melhorar o seu bem-estar podem ser: o abastecimento de água, saneamento, alimentação e o transporte, que pode mudar a vida de seus beneficiários, principalmente em grandes cidades. Essas melhorias de bem estar não contribuem muito para o aumento do PIB, no entanto é possível argumentar que tais melhorias resultam em uma maior qualidade da força de trabalho e consequentemente de sua produtividade.

O trabalho de Araújo (2006) mostra que um aumento nos investimentos em infraestrutura gerou taxas de crescimento econômico mais elevadas. A expansão da economia provocou um aumento na demanda por bens e serviços, provocando aumento nos preços que, ao ser transmitido para os salários aumentou a renda das famílias.

Segundo Bruno e Silva (2009), uma maneira de superar os desafios da infraestrutura insuficiente é criar, então, um novo modelo macroeconômico com taxas mais baixas de juros e com câmbio competitivo, que induzam os investimentos para os setores produtivos.

Com isso, observa-se que é indispensável para o desenvolvimento da economia que ocorra a ampliação de investimentos públicos em infraestrutura, pois assim é possível melhorar a competitividade do sistema econômico, aumentar a produtividade e, consequentemente, expandir o bem-estar da sociedade.

É necessário ampliar o bem-estar social melhorando as condições de transporte urbano, educação e saúde pode também aumentar a produtividade do trabalho, gerando benefícios microeconômicos e, com isso, aumentar as decisões de investimento das firmas, pois investimentos em setores como o de telecomunicação e de energia podem gerar um efeito multiplicador e aumentar os investimentos em outros setores da economia.

Discutida a trajetória do investimento no Brasil, a próxima seção busca investigar as variáveis que determinam os níveis de investimento do país, analisando a importância de aumentar o investimento, e também, os principais fatores que influenciam na decisão de investir.

### 3. UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA SOBRE OS DETERMINANTES DO INVESTIMENTO

#### 3.1 Uma resenha empírica sobre os determinantes dos investimentos no Brasil

O ritmo e o padrão dos investimentos em capital fixo no Brasil são tópicos centrais para o entendimento da atividade econômica, e a volatilidade destes contribui fortemente para as flutuações agregadas. Sob esta perspectiva, modelos teóricos e resultados empíricos relacionados ao investimento estimulam e fornecem informações para as discussões de políticas econômicas (LUPORINI e ALVES, 2010).

O Quadro 2 apresenta alguns trabalhos aplicados que trataram do investimento no país. Tais resultados e metodologias são importantes para a escolha do modelo teórico que será estimado nesta pesquisa.

**Quadro 1 Trabalhos Empíricos e Aplicados Sobre o Investimento no Brasil**

<b>Autores</b>	<b>Objetivo do Trabalho</b>	<b>Modelo</b>	<b>Resultados Obtidos</b>
Melo e Rodrigues Júnior (1998)	Analisar os determinantes do investimento privado no Brasil, entre 1970-1975.	<i>Modelo de correção de Erro Vetorial (VECM)</i>	O resultado mostra o papel inibidor dos investimentos privados desempenhado pela instabilidade macroeconômica e pelos investimentos governamentais
Cruz e Teixeira (1999)	Analisaram o impacto do investimento público no investimento privado, para o período de 1947-1990.	<i>Modelo de correção de Erro Vetorial (VECM)</i>	O investimento público é complementar ao investimento privado, na medida em que isso, através de externalidades positivas, crie condições favoráveis ao investimento privado.
Ribeiro e Teixeira (2001)	Encontrar os principais determinantes do investimento do setor privado no Brasil entre 1956 e 1996.	<i>Vector Autorregressive Model, (VAR)</i>	Os resultados dos testes de exogeneidade fraca e de superexogeneidade mostraram a importância do crédito e do investimento público como instrumentos de política econômica,

			ao mesmo tempo, eliminando a crítica de Lucas.
Reis (2008)	Investigar as relações entre Investimento Público e desenvolvimento econômico no Brasil entre 1950 e 2006.	<i>Análises das séries temporais.</i>	Os investimentos públicos e privados são complementares ( <i>crowding-in</i> )
Luporini e Alves (2010)	Identificaram os determinantes do investimento privado no Brasil, para o período de 1970 e 2005.	<i>Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)</i>	O produto e a utilização da capacidade instalada são variáveis predominantes na determinação do investimento privado.
Tadeu e Silva (2013)	Os autores analisaram os determinantes do investimento privado no longo prazo, do Brasil, entre 2012 e 2017.	<i>Cross-section e Monte Carlo Simulation</i>	Os resultados obtidos evidenciam a presença de <i>crowding-in</i> do investimento público em infraestrutura e os investimentos privados.
Jacinto e Ribeiro (1998)	Realizaram um estudo econométrico a fim de verificar a existência do efeito <i>crowding-in</i> ou <i>crowding-out</i> entre o investimento público e o privado no Brasil, entre 1973 e 1989.	<i>Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)</i>	Os resultados obtidos evidenciam a presença de <i>crowding-out</i> entre o investimento público e os investimentos privados.

Fonte: Elaboração própria

A partir do Quadro 2 é possível ressaltar que diversos estudos já buscaram identificar empiricamente quais os determinantes do investimento e se há relação de complementaridade ou substituição entre investimentos públicos e privados.

Quanto aos resultados referentes à determinação dos investimentos, os artigos analisados no Quadro 2 mostram a importância do crédito, do investimento público, do produto e da utilização da capacidade instalada na determinação dos investimentos. Quanto aos efeitos negativos alguns dos trabalhos destacam o papel inibidor da instabilidade macroeconômica para os investimentos.

### 3.2 Metodologia Econométrica

A metodologia econométrica utilizada para analisar os determinantes do investimento consistiu na aplicação de um modelo de Correção de Erros (VEC). A seguir, é feita uma descrição, em linhas gerais, da lógica e dos procedimentos desse modelo, bem como, dos testes econométricos que antecederam sua estimação.

#### 3.2.1 Teste de Raiz Unitária

A primeira etapa da análise de séries temporais é verificar como o processo estocástico gerador das séries em estudo se comporta ao longo do tempo, isto é, identificar se as variáveis utilizadas são ou não estacionárias. Uma série temporal é estacionária se suas médias, variâncias e covariâncias permanecem as mesmas independente do período de tempo em que sejam medidas (HAMILTON, 1994). A condição de estacionariedade é violada quando os dados apresentam tendência ascendente ou descendente ao longo do tempo.

A distribuição t utilizada para verificar este teste não segue uma distribuição t padrão, mas sim uma distribuição assintótica calculada por Mackinnon<sup>v</sup>. O uso do teste de raiz unitária também possibilita identificar a ordem de integração das séries. Na medida em que a hipótese de raiz unitária é aceita, indicando que a série é não estacionária, aplica-se novamente o teste diferenciando a série uma ou mais vezes, até que essa se torne estacionária.

#### 3.2.2 Teste de Cointegração

Depois de verificado, através do teste de raiz unitária, que as séries são não estacionárias e que possuem a mesma ordem de integração, é possível realizar o teste de cointegração, formalmente introduzido por Engle e Granger (1982), de modo a verificar se a combinação linear dessas duas variáveis

<sup>v</sup> Mackinnon, J. G. "Critical values of cointegration tests", em Engle, R. F. e Granger, C. W. J. (org.), Long Run Economic Relationships: Readings in Cointegration, Capítulo 13, Oxford university Press, Nova York, 1991.

pode ser estacionária. Em outras palavras, é preciso verificar se os resíduos resultantes da regressão entre essas variáveis são do tipo  $I(0)$ , confirmando que há uma relação de equilíbrio a longo prazo entre elas.

Afirmar a existência de um relacionamento de equilíbrio, do ponto de vista econométrico, equivale a dizer que as variáveis não se movem de modo independente, isto é, o conceito de cointegração significa que variáveis não-estacionárias podem ter trajetórias em blocos de forma que, no longo prazo, apresentem relações de equilíbrio.

### 3.2.3 Vetor de correção de erros

No caso de variáveis cointegradas, embora exista uma relação de equilíbrio a longo prazo entre elas, a curto prazo, pode haver desequilíbrio, o que pode ser analisado através do modelo de correção de erros (VEC). Com isso, o VEC explana a mudança nos valores correntes de uma variável, com base em mudanças defasadas da própria variável, ou seja, o ajustamento do equilíbrio entre o longo e o curto prazo, ministrado por um VAR reparametrizado, apresentadas as exceções de cointegração.

O modelo VEC consiste, no entanto, em um VAR restrito, designado para estimar o comportamento de séries não-estacionárias, que estabelecem uma relação de cointegração. Em linhas gerais, o modelo VEC corrige quanto ao desequilíbrio, ou seja, é um meio de reconciliar o comportamento a curto prazo de uma variável econômica com seu comportamento a longo prazo.

Assim, o VEC pode ser descrito como:

$$\Delta y_t = \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \alpha \beta y_{t-1} + e_t \quad (1)$$

Estimado o Vetor de Correção de Erros, é interessante analisar as funções impulso resposta e a decomposição da variância, que permitem saber o comportamento de uma variável dado choques em outras variáveis do sistema. A partir da utilização dessas ferramentas, será possível determinar relação entre o investimento e as variações no câmbio, nas taxas de juros, no PIB, na infraestrutura e na demanda agregada.

### 3.3 Uma análise empírica sobre os determinantes dos investimentos no Brasil

Com base nos trabalhos resenhados e nas teorias do investimento discutidos anteriormente, optou-se por estimar a seguinte equação de investimento para o Brasil:

$$fbcf = f(infra; pib; selr; txcr; ucap) \quad (2)$$

Em que  $fbcf$  representa a variável dependente deste modelo, a qual buscaremos encontrar variáveis explicativas de seu comportamento, *infra* é a variável *proxy* para a infraestrutura no Brasil, *selr* é a Selic real, *txcr* representa a taxa de câmbio real e *ucap* é a utilização da capacidade instalada, que será utilizada como *proxy* para a demanda. Quanto à descrição das séries que serão utilizadas, destaca-se:

**Formação Bruta de Capital Fixo (*fbcf*):** de acordo com as Notas Metodológicas do IBGE (2000), a Formação Bruta de Capital Fixo é a operação do Sistema de Contas Nacionais (SCN) que registra o desenvolvimento da capacidade produtiva futura de uma economia através de investidores correntes em ativos fixos, ou seja, bens que são produzidos e utilizados repetida e continuamente em outros processos produtivos por tempo superior a um ano, sem serem efetivamente consumidos pelo mesmo. A variável utilizada foi a série trimestral da FBCF (em R\$ milhões), disponibilizada pelo IBGE no Sistema de Contas Nacionais Trimestrais (SCN4\_FBKFN4) deflacionada pelo IPCA.

**Infraestrutura (*infra*):** a variável infraestrutura foi criada através de uma *proxy* dos investimentos em transporte fornecidos pelo Ministério dos Transportes. A série totaliza os investimentos no setor rodoviário, setor ferroviário, setor aquaviário, setor da Marinha Mercante e setor de transportes urbanos. Tal variável foi escolhida com base na intensidade da utilização dos transportes e dos investimentos realizados nos setores, dessa forma, considerou-se que seria a melhor forma de interpretação da infraestrutura, em decorrência da restrição de dados disponíveis. Os dados iniciais eram de periodicidade anual e foram criados índices trimestrais, com base na formação bruta de capital fixo, aplicados aos valores anuais e divididos por quatro, obtendo os valores trimestrais. A importância dos investimentos em infraestrutura foi apresentada no capítulo 2.

**Produto Interno Bruto (*PIB*):** a justificativa para a utilização do PIB como uma variável que determina os níveis de investimentos é que a possível ausência de investimentos atrapalha a produção do

país, ou seja, sem maiores investimentos não é possível aumentar a eficiência produtiva. O aumento do PIB aumenta a expectativa dos empresários, que ambiciona obter maiores retornos, aumentando assim os níveis de investimento. Para o caso do investimento público, quanto maior o investimento, principalmente em infraestrutura, maior será o PIB, induzindo o país ao desenvolvimento econômico. O PIB, assim como a taxa de câmbio e o IPCA, foi utilizado a base de 2002.1. A variável utilizada foi o PIB a preços de mercado (SCN4\_PIBPMAS4), pode ser encontrada pelo IBGE no Sistema de Contas Nacionais Trimestrais, mas também é disponível no Ipeadata. O PIB foi deflacionado pelo IPCA.

Taxa de Juros (*selr*): elevações na taxa de juros não trazem resultados expressivos aos níveis de investimento, pois é um desestímulo ao consumo. O aumento da taxa de juros real encarece os projetos de financiamento do investimento. Para o cálculo da taxa de juros real foi utilizado a taxa Over Selic mensal, em seguida foi deflacionada pelo IPCA. Assim como no trabalho de Bogdanski, Tombini e Werlang (2000), para não distorcer a amostra, utilizou-se o log da taxa de juros  $\log(2+R)^{vi}$ , pois como a taxa de juros possui, em alguns períodos, valores negativos, para tirar o logaritmo das séries sem que seja alterado o resultado, foi somado 2 a todas as observações.

Utilização da Capacidade Instalada (*ucap*): assim como sugerido por Studart (1992), a utilização da capacidade instalada foi utilizada como *proxy* de demanda para a determinação do investimento. A utilização da capacidade instalada (UCAP) mede o nível de atividade da indústria e encontra-se disponível pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e também no Ipeadata. A série utilizada possui periodicidade mensal (CNI12\_NUCAP12), sendo utilizada média aritmética para o cálculo do valor do trimestre.

Taxa de Câmbio (*txcr*): analisando pelo lado da renda, sabe-se que a taxa de lucro é o inverso da taxa de salário e que os lucros dependem dos investimentos. Como os investimentos dependem da taxa de lucro esperada, que é analisada de acordo com a taxa de juros, e também dependem das exportações, quando ocorre valorização cambial, ocorre redução das exportações e, conseqüentemente, redução da taxa de investimento, pois o lucro dos capitalistas é complementar ao aumento dos salários e ordenados dos trabalhadores. Quando a taxa de câmbio encontra-se apreciada, os salários se elevam, os lucros caem e conseqüente ocorre menos investimento (GALA, ARAÚJO e BRESSER-PEREIRA, 2010). Por isso considerando que a taxa de câmbio é uma importante variável na determinação dos investimentos, isso implica dizer que ela tem uma contribuição importante para o crescimento econômico. O cálculo do câmbio real foi dado por  $e(p^*/p)$ , como utilizado em Araújo (2011), onde  $p^*$  são os preços internacionais e  $p$  são os preços internos, calculados por trimestre, com base em 2002.1.

Das variáveis apresentadas, todas são de periodicidade trimestral e compõem o período que vai do primeiro trimestre de 1995 ao segundo trimestre de 2013. O banco de dados foi consolidado no Excel e o programa utilizado para a análise econométrica foi o *Eviews* 5.1. Os dados anteriores a 1995 foram desconsiderados por dois motivos: a mudança de cálculo da formação bruta de capital fixo em 1994 e a disponibilidade dos dados a respeito do investimento em infraestrutura. Apresentado os dados, a próxima seção traz o modelo econométrico e a metodologia empírica que será utilizada.

### 3.3.1 Modelo econométrico e resultados

Após verificação dos testes de robustez do modelo, a equação a ser estimada é:

$$\log fbcf = \beta_0 + \beta_1 \log infra + \beta_2 \log pib + \beta_4 \log selr + \beta_5 \log txcr + \beta_6 \log ucap + ui \quad (3)$$

sendo:  $\beta_0$  o intercepto,  $\beta_1$  a  $\beta_6$  as elasticidades e  $ui$  o coeficiente de erros.

O período da amostra analisado foi de 1995 a 2013, totalizando 74 observações. Todas as variáveis são trimestrais e foram analisadas em logaritmo e, quando necessário, foram feitas mudanças de base das variáveis índices para 2002.1. Descrito o modelo a ser estimado, o primeiro passo para analisar as séries é testar a estacionaridade das mesmas através dos testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), proposto inicialmente por Dickey e Fuller (1979), e também o teste de Phillips e Perron (1988). Como pode ser observado na Tabela 3, os testes ADF, PP e DF-GLS, quando aplicados às séries do modelo, mostram que todas são não-estacionárias ao nível de significância de 1%.

<sup>vi</sup> Ver Bogdanski, Tombini e Werlang (2000).

**Tabela 2 Teste de Raiz Unitária no Nível: ADF, PP e DF-GLS**

Variável	Termos	Teste Estatístico		Valor Crítico		
		ADF	PP	1%	5%	10%
<i>LOGFBCF</i>	C,T	-2.148332	-3.019184	-4.092547	-3.474363	-3.164499
<i>LOGINFRA</i>	C,T	-1.495269	-1.573308	-4.088713	-3.472558	-3.16345
<i>LOGPIB</i>	C,T	-1.328243	-1.485061	-4.088713	-3.472558	-3.16345
<i>LOGSELR</i>	C	-3.811118	-3.671031	-3.522887	-2.901779	-2.58828
<i>LOGTXCR</i>	C,T	-1.310650	-1.298649	-4.088713	-3.472558	-3.163450
<i>LOGUCAP</i>	C	-1.365424	-2.641425	-3.531592	-2.905519	-2.590262

Variável	Termos	Teste Estatístico		Valor Crítico		
		DF - GLS		1%	5%	10%
<i>LOGFBCF</i>	C,T	-1.183489		-3.6902	-3.1228	-2.827
<i>LOGINFRA</i>	C,T	-1.567348		-3.6826	-3.1164	-2.821
<i>LOGPIB</i>	C,T	-1.595998		-3.6864	-3.1196	-2.824
<i>LOGSELR</i>	C	-1.052328		-2.597939	-1.945456	-1.613799
<i>LOGTXCR</i>	C,T	-1.210851		-3.6826	-3.1164	-2.821
<i>LOGUCAP</i>	C	-1.023684		-2.599934	-1.945845	-1.613633

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

**Tabela 3 Teste de Raiz Unitária Primeira Diferença: ADF, PP e DF-GLS**

Variável	Termos	Teste Estatístico		Valor Crítico		
		ADF	PP	1%	5%	10%
<i>LOGFBCF</i>	C,T	-10.47296	-9.726038	-4.090602	-3.473447	-3.163967
<i>LOGINFRA</i>	C,T	-7.827917	-7.828373	-4.090602	-3.473447	-3.163967
<i>LOGPIB</i>	C,T	-7.586207	-7.566440	-4.090602	-3.473447	-3.163967
<i>LOGSELR</i>	C	-9.772723	-20.90504	-3.524233	-2.902358	-2.588587
<i>LOGTXCR</i>	C,T	-7.602266	-7.57424	-4.090602	-3.473447	-3.163967
<i>LOGUCAP</i>	C	-5.606978	-15.63012	-3.524233	-2.902358	-2.588587

Variável	Termos	Teste Estatístico		Valor Crítico		
		DF - GLS		1%	5%	10%
<i>LOGFBCF</i>	C,T	-10.44442		-3.6902	-3.1228	-2.827
<i>LOGINFRA</i>	C,T	-7.935222		-3.6864	-3.1196	-2.842
<i>LOGPIB</i>	C,T	-6.790986		-3.6864	-3.1196	-2.842
<i>LOGSELR</i>	C	-8.512476		-2.597939	-1.945456	-1.613799
<i>LOGTXCR</i>	C,T	-6.953785		-3.6864	-3.1196	-2.842
<i>LOGUCAP</i>	C	-1.575666		-2.597939	-1.945456	-1.613799

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Quando as séries são não-estacionárias, é preciso diferenciá-las quantas vezes forem necessárias até que se obtenham séries estacionárias. Esse processo garante a existência de relação estável de curto prazo entre as variáveis, eliminando o risco de se obter uma regressão espúria. Apenas a variável *logucap* foi não-estacionária no teste DF-GLS, porém nos testes PP e ADF, a variável mostrou-se estacionária em primeira diferença, conforme tabela 4.

Com isso, para os dados aqui analisados, na primeira diferença, as variáveis se mostraram estacionárias nos níveis de significância considerados, apontando que as séries são integradas de ordem um,  $I(1)$ . A ordem de integração de uma variável representa o número de vezes que uma série necessita ser diferenciada para que se torne estacionária, ou seja, se uma variável é integrada de ordem 1 ela precisa ser diferenciada uma vez para que a estacionariedade seja alcançada. Caso o teste de Johansen detecte a presença de vetores de cointegração o modelo VEC poderá ser utilizado.

**Tabela 4 Resumo dos Testes de Raiz Unitária e Ordem de Integração das Variáveis**

Teste/Variável	LOGFBCF	LOGINFRA	LOGPIB	LOGSELR	LOGTXCR	LOGUCAP
<b>ADF</b>	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
<b>PP</b>	I(1)	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)	I(1)
<b>DF - GLS</b>	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Observe que todas as variáveis são não estacionárias, conforme mostra a tabela 5 e possuem a mesma ordem de integração I(1). A única variável que suscitou uma investigação mais profunda a respeito da sua estacionaridade foi a taxa de juros real (LOGSELR). Entretanto, mesmo para essa variável, o teste DF – GLS, que é um teste mais robusto que o ADF, indicou que a série é não estacionária.

Após verificar que as séries são não-estacionárias e têm a mesma ordem de integração, o interesse é saber se a combinação linear entre elas é estacionária, isto é, testar a existência de cointegração entre as séries. A tabela 6 a seguir apresenta os resultados do teste.

**Tabela 5 Teste de Cointegração<sup>vii</sup>(Teste de Johansen)**

Estatística do Traço				Estatística do Máximo Autovalor		
	Observado	Valor crítico 5%	P-valor	Observado	Valor crítico 5%	P-valor
R = 0	131.5700	95.75366	0.0000	52.61844	40.07757	0.0012
R ≤ 1	78.95154	69.81889	0.0078	32.07538	33.87687	0.0807
R ≤ 2	46.87616	47.85613	0.0616	27.40980	27.58434	0.0526

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

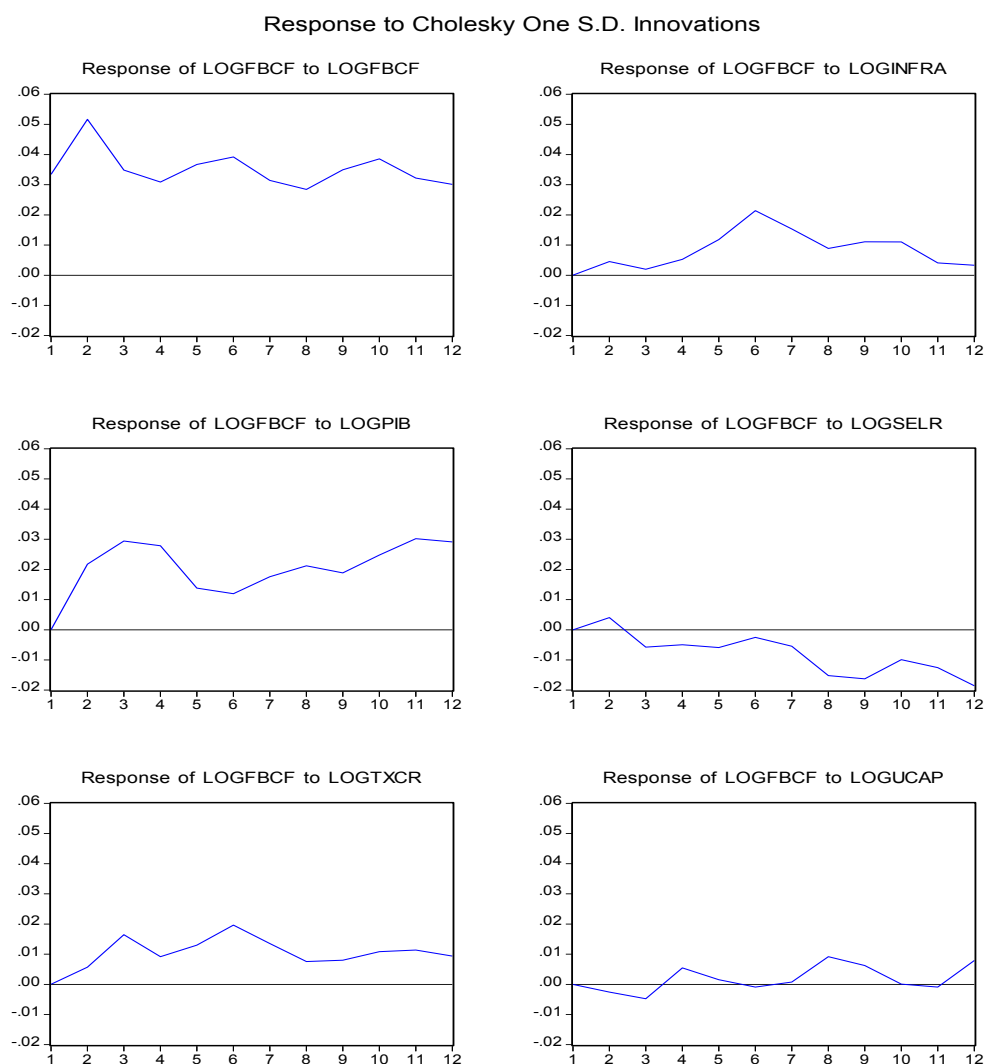
Através da tabela 6, ao nível de significância de 5%, rejeita-se a hipótese de não existência de cointegração da série tanto pela estatística do traço quanto pela estatística do máximo autovalor<sup>viii</sup>, indicando que as séries em questão são cointegradas. Além disso, é possível observar pela estatística do máximo autovalor que há apenas um vetor de cointegração.

Sendo as séries não-estacionárias, porém todas com a mesma ordem de integração, isto é, I(1) e cointegradas, é possível trabalhar com as séries em nível e preservar a relação estável entre as variáveis a curto e a longo prazos, usando o método de Correção de Erros (VEC). A partir de suas funções impulso e resposta, é possível analisar dinamicamente o efeito de um choque de um desvio padrão em uma ou várias variáveis do sistema e a consequente resposta sobre a variável de interesse. A figura 3 apresenta as funções impulso a resposta obtidas através do modelo.

<sup>vii</sup> O modelo foi estimado com intercepto, utilizando-se 2 defasagens conforme indicado pelo teste do critério de seleção de defasagens.

<sup>viii</sup> Na presença de divergência entre os resultados da estatística do traço e estatística do máximo autovalor, Enders (2000), indica seguir a estatística do Máximo autovalor.



**Figura 1 Funções Impulso-Resposta**

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Os resultados encontrados foram todos de acordo com o esperado, ou seja, mostram que o crescimento da economia gera maiores investimentos. Um choque no PIB, ao longo do tempo, é mais intenso do que as demais variáveis. Com isso, é possível concluir que o aumento do PIB é importante estímulo para a decisão de investimento. Por outro lado, baixos níveis do PIB, são fatores que impulsionam a queda dos investimentos, ou da LOGFBCF.

Essa análise do PIB é de extrema importância para o país, pois, conforme se observa na seção 2, os países que possuíram maior taxa de investimento (investimento em proporção do PIB) foram os países que apresentaram a maior taxa de crescimento da economia. Assim, o resultado encontrado nesta seção prova que o PIB e os investimentos possuem efeitos sinérgicos importantes, e que uma das soluções para alavancar o crescimento econômico é elevar e estimular os investimentos do país.

Analisando de acordo com a teoria keynesiana, os lucros esperados do investimento dependem da taxa de juros, pois, se esta estiver maior que os lucros esperados do investimento, um novo investimento não irá ocorrer. Mesmo que o empresário decida investir, é importante observar que, a depender da forma de financiamento da empresa, com altas taxas de juros ele não obterá lucro.

Dessa forma, pelo modelo, percebe-se que o aumento da taxa de juros afetou negativamente os investimentos, o que torna a taxa de juros real uma variável importante para a explicação do investimento

e consequentemente do crescimento econômico. Por isso é tão importante para o país desenvolver uma política macroeconômica que permita a manutenção de taxas de juro baixa.

Quanto a variável infraestrutura (LOGINFRA) atingiu resultado satisfatório, influenciando positivamente os investimentos, indicando a necessidade da presença de investimentos em infraestrutura para o crescimento da economia, e a sua importância para o aumento dos investimentos totais.

O aumento de infraestrutura resulta em melhores condições de produção e de investimentos nos diversos setores, pois aumenta o bem-estar da população e promove a redução de custos, como por exemplo, o aumento da qualidade das estradas, que reduzem o custo com depreciação dos automóveis e o investimento na qualidade de combustíveis que reduz o custo com a utilização dos mesmos.

Como a *proxy* para a infraestrutura que foi utilizada provém da infraestrutura nos transportes, o resultado obtido mostra a importância de investir no setor de transportes no Brasil. Essa condição reflete em diversos outros setores da economia, inclusive os setores sociais, pois viabiliza a mobilidade urbana, aumentando o acesso a educação, lazer e trabalho. Os resultados desta pesquisa buscam, no entanto, apresentar a importância de aumentar os investimentos em infraestrutura.

A utilização da capacidade instalada mostrou-se relevante na explicação dos investimentos. Isso significa que a demanda agregada é uma variável significativa para a determinação dos investimentos, o que está de acordo com a teoria keynesiana. Cruz e Teixeira (1999), Ribeiro e Teixeira (2001), Luporini e Alves (2010), Sonaglio, Braga e Campos (2010), ambos encontraram, efeitos positivos da demanda agregada sobre o investimento.

O resultado positivo da taxa de câmbio pode indicar que uma política de desvalorização cambial, ao estimular a realização de investimentos em empresas que destinam seus produtos para o mercado externo, pode resultar no aumento das exportações, no aumento da produção industrial e, consequentemente, do produto e emprego nesses setores. Por outro lado, a taxa de câmbio valorizada desestimula as exportações, que consequentemente reduz a taxa de lucro dos empresários, induzindo-os a investir menos. A taxa de câmbio é, portanto, uma variável importante na determinação dos investimentos.

Além da função impulso resposta, a análise da decomposição da variância busca explicar os erros de um modelo VAR ou VEC, e com isso, identifica a relação entre as variáveis do sistema. Ela revela a proporção da variação de uma variável como função de choque na própria variável ou em outras variáveis no modelo analisado.

Nesse sentido, destaca-se os resultados alcançados do modelo, no período de 1995 a 2013, com as séries disponíveis, apresentando na tabela 7 a decomposição da variância.

**Tabela 6 Decomposição de Variância da FBCF**

Período	LOGFBCF	LOGINFRA	LOGPIB	LOGSELR	LOGTXCR	LOGUCAP
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	<b>87.36573</b>	0.475015	10.88716	0.371705	0.749558	0.150839
3	74.15451	0.362537	19.82042	0.731118	4.494008	0.437405
4	68.91722	0.604630	<b>24.45617</b>	0.856703	4.480549	0.684729
5	69.39076	1.816322	21.89130	1.034723	5.282444	0.584449
6	67.71286	4.966640	18.74550	0.883243	7.214511	0.477246
7	66.40061	<b>5.972317</b>	18.62699	0.979676	<b>7.595753</b>	0.424645
8	64.42442	5.833040	19.42108	2.276015	7.155445	0.889999
9	63.83328	5.846335	19.17351	3.443082	6.703253	<b>1.000540</b>
10	63.50383	5.745915	19.87402	3.509114	6.482588	0.884539
11	61.80770	5.260074	21.87272	3.846438	6.410608	0.802458
<b>12</b>	<b>59.88461</b>	<b>4.836906</b>	<b>23.26228</b>	<b>4.855499</b>	<b>6.185815</b>	<b>0.974888</b>

Cholesky Ordering: LOGFBCF LOGINFRA LOGPIB LOGSELR LOGTXCR LOGUCAP

Observe que nesse modelo a maior parte da variância da LOGFBCF (59,8%) foi provocada por variações na própria variável. Grande parte da variância da LOGFBCF foi ocasionada pela variância do erro de previsão da variável que representa o PIB (23,26%).

A taxa de câmbio real foi a terceira variável, ao final de 12 períodos, que mais influenciou a variância da variável LOGFBCF, o que mostra que esta variável também é importante para a

determinação dos investimentos. A desvalorização da taxa de câmbio mostrou-se eficiente e importante, porém, para melhorar a competitividade industrial e aumentar as exportações, é necessário que a desvalorização do câmbio venha acompanhada de investimento público em infraestrutura, e de baixas taxas de juros, para reduzir o custo das exportações e aumentar a competitividade da indústria.

A infraestrutura, a taxa de juros e a utilização da capacidade instalada também apresentaram contribuição para a explicação da variância da LOGFBCF, porém em menor grau em comparação com PIB e taxa de câmbio. Entre essas três, as duas primeiras apresentaram maior contribuição em relação à utilização da capacidade instalada.

Um choque na taxa de juros, na infraestrutura e na utilização da capacidade instalada, ao final de 12 períodos, influenciam aproximadamente 4,85%, 4,83% e 0,97%, respectivamente, no aumento dos investimentos.

Os resultados mostram que investimento em infraestrutura mostrou-se importante na determinação dos investimentos totais. O aumento da infraestrutura gera maiores níveis de investimento. Tal resultado também se aplica ao aumento da demanda agregada. Porém, foi o PIB a variável que mais exerceu influência sobre os níveis de investimentos do país, resultado que já era esperado.

Portanto, a análise empírica apresentada nesta seção evidenciou que aumentos nas variáveis taxa de câmbio, PIB, utilização da capacidade instalada e infraestrutura contribuiriam para maiores taxas de investimento no Brasil, da mesma forma também reduções na taxa de juros real seriam fundamentais para estimular o crescimento da formação bruta de capital fixo no Brasil.

#### 4. CONCLUSÃO

A taxa de investimento da economia brasileira apresentou valores decrescentes na década de 80, e somente com a implementação do Plano Real, na década de 90, ela voltou a crescer, porém mesmo diante desse crescimento, ela não retomou aos patamares registrados na década de 70. Após nova queda registrada no final dos anos 90, o crescimento dessa taxa voltou a ocorrer após 2003, e, embora a taxa de investimento tenha reduzido com a crise de 2008, ela atualmente apresenta sinais de crescimento.

Conforme dados apresentados no gráfico 4, ao examinar a experiência internacional, observa-se que quanto maior for o investimento de um país, maior será o seu crescimento econômico. Através da análise de dados disponíveis no Banco Mundial foi possível verificar também que, comparativamente a outros países, a taxa de investimento em relação ao PIB do Brasil ainda é muito baixa, o que de certo modo, explica o baixo crescimento da economia brasileira.

Dos 182 países que possuíam dados disponíveis, o Brasil é o 111º país que obteve maior crescimento econômico, em média, na década de 2000. A taxa de investimento do Brasil, no mesmo período, também foi baixa, inclusive em relação a países de níveis de desenvolvimento próximos ao do Brasil, como é o caso da China (39%) e Índia (28%).

De acordo com os resultados obtidos, as variáveis macroeconômicas que exerceram influência na decisão de investir, entre 1995-2013, foram: taxa de câmbio real, taxa de juros real, PIB, demanda agregada e infraestrutura. Analisando tais variáveis, percebe-se que o problema para o baixo investimento no país pode ser explicado pela apreciação do câmbio, pela manutenção de elevadas taxas de juros domésticas e pelo baixo investimento público em infraestrutura. Dessa forma, a necessidade de aumentar os investimentos públicos, principalmente o investimento em infraestrutura, é destacada nesta pesquisa.

O PIB foi a variável que apresentou maior impacto na determinação do investimento, já a taxa de juros apresentou relação negativa. Tal resultado explica a expectativa de crescimento gerada pelos investidores, que, ao verificar o aumento do PIB no país, sentem-se confiantes para realizar um novo investimento, a baixas taxas de juros. A taxa de câmbio apresentou impacto positivo, mostrando que uma política de desvalorização cambial no país influencia positivamente o aumento do investimento. A demanda e a infraestrutura também apresentaram resultados positivos.

Nesse sentido, para aumentar o investimento do Brasil, é necessário aumentar os investimentos em infraestrutura. A melhoria de diversos setores, como por exemplo, os setores de transportes, energia e de telecomunicações, geram a redução dos custos por parte dos empresários, que irão aumentar a expectativa de lucro e, conseqüentemente, irão aumentar seus investimentos. Dessa forma, o aumento do

investimento público em infraestrutura gera o aumento do investimento privado, ampliando a taxa de investimento do país, conduzindo-o ao crescimento da economia.

Porém, apesar da grande necessidade de ampliar o investimento em infraestrutura, é necessário que haja qualidade nesse tipo de investimento. O problema do lento crescimento não será resolvido se apenas um dos diversos setores da infraestrutura for ampliado, ou se houver má qualidade na realização do investimento. É necessário que haja aumento geral dos investimentos públicos em infraestrutura, conforme apresentado neste artigo.

Por fim, com os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se sugerir algumas ideias para trabalhos futuros, como: incluir variáveis adicionais ao modelo; criar uma outra *proxy* para a demanda agregada e, tentar utilizar variáveis de periodicidade mensal, para aumentar a quantidade de observações.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E. C. de; Volatilidade Cambial e Crescimento Econômico: teorias e evidências para economias em desenvolvimento e emergentes (1980 e 2007). *Economia*, v.12, n.2. Brasília, 2011.

BONELLI, R. Investimento e Crescimento Sustentado. In *Crise Global e o Brasil*, (Org.) Bresser-Pereira. Rio de Janeiro: Editora FGV, p. 127-151, 2010.

BIELSCHOWSKY, R., Os Investimentos fixos na economia brasileira nos anos noventa. Cepal, 2003. Disponível em: <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/4960/capi.pdf>>.

BRESSER-PEREIRA, L., C. A tendência à sobreapreciação da taxa de câmbio no Brasil. In *Crise Global e o Brasil*, (Org.) Bresser-Pereira. Rio de Janeiro: Editora FGV, p. 127-151, 2010.

BRITTO, G., Determinantes do Investimento das Firms Industriais Brasileiras: uma análise explanatória com modelos hierárquicos. *Texto para discussão*, 406. P. 23. Belo Horizonte, UFMG, CEDEPLAR, 2010.

BRUNO, M.; SILVA, R. M. B., Desenvolvimento Econômico e Infraestrutura no Brasil: dois padrões recentes e suas implicações. *Análise e Propostas*, n. 38, p. 28. Dez., 2009.

CARNEIRO, R. M., Dinâmica de crescimento da economia brasileira: uma visão de longo prazo. *Texto para discussão*. IE/UNICAMP, n.130, Ago., 2007.

CRUZ, B. O.; TEIXEIRA, J. R. The impact of public investment on private investment in Brazil, 1947-1990. *Cepal Review*. v. 67, p.75-84, abr. 1999.

DICKEY, D. A.; FULLER, W.A. Distribution of the estimator for auto-regressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74:427-31, 1979.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*, 3a Ed., John Wiley & Sons, 2000.

GALA, P.; ARAÚJO, E. C.; BRESSER-PEREIRA, L. C. *Poupança e Taxa de Câmbio: análise teórica e evidências empíricas para o caso brasileiro*. In: Marcio Holland. (Org.). Taxa de Câmbio no Brasil: Estudos de Uma Perspectiva do Desenvolvimento Econômico. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus Elsevier, 2011, v. 1.

GRASEL D., SANTANA, E. A., Determinantes do Investimento no Brasil: 1980/90. In: *Revista Textos de Economia*. Florianópolis, SC: EdUFSC. Depto de Economia. v. 6, n. 1, p. 67-92, 1995.

HAMILTON, J. D. *Time Series Analysis*. Princeton University Press, 1994.

IPEA - Infraestrutura econômica no Brasil: diagnóstico e perspectivas para 2025. Livro 6, v.1. Projeto Perspectivas do desenvolvimento, IPEA- Brasília, 2010.

JACINTO, P. A.; RIBEIRO, E. P., Co-Integração, efeitos *Crowding-In* e *Crowding-Out* entre Investimento Público e Privado no Brasil: 1973-1989. *Teor. Evid. Econ., Passo Fundo*, v. 6, n. 11, p. 143-156, nov. 1998.

KEYNES, J.M. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo, Editora Atlas S. A. 1982, Capítulos II ao XI, (data do original em inglês, 1936).

- KALECKI, M. *Teoria da Dinâmica Econômica – Ensaio sobre as mudanças cíclicas e a longo prazo da economia capitalista*. São Paulo: Nova Cultural, 1990 (data do original em inglês, 1954).
- LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A., PUNZO, L. F.. Trajetória de crescimento da economia brasileira e mudança estrutural de 1971 a 2008: uma interpretação a partir do *framework space*. *Rev. Economia contemporânea*. 2012, vol.16, n.1, pp. 43-61.
- LUPORINI, V.; ALVES, J. Investimento Privado: uma análise empírica para o Brasil. *Economia e Sociedade*. Campinas, v.19, n. 3 (40), p. 449-475, dez. 2010.
- MELO, G. M., RODRIGUES JUNIOR, W. Determinantes do investimento privado no Brasil: 1970-1975. IPEA. *Texto para discussão*, 605, 34 P. Brasília, DF: IPEA, 1998.
- PHILLIPS, P.C.B, AND P. PERRON. Testing for a Unit Root in Time Series Regressions" *Biometrika* 75, 335-346, 1988.
- POHLMANN, E. L.; TRICHES, D., Análise do Desempenho da Política Monetária no Brasil após o Plano Real. *Perspectiva Econômica*, v. 4, n.2, p. 22-43, 2008.
- POSSAS, M. L. Demanda Efetiva, Investimento e Dinâmica: a atualidade de Kalecki para a teoria econômica. *Revista Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.3, p 17-46, 1999.
- PRUD'HOMME, R. Infrastructure and Development Washington DC. *Annual Bank Conference on Development Economics*, 3-5 mai. 2004.
- PUGA, F., P., BORÇA JÚNIOR, G., R., NASCIMENTO, M., M. O Brasil Diante de um Novo Ciclo de Investimento e Crescimento Econômico, p. 59- In: ALÉM, Ana Cláudia; GIAMBIAGI, Fabio. *O BNDES em um Brasil em transição*. Rio de Janeiro: BNDES, 2010.
- REIS, C. F. de B., Os Efeitos do Investimento Público sobre o Desenvolvimento Econômico: análise aplicada para a economia brasileira entre 1950 e 2006. Brasília: ESAF, 2008. *Monografia premiada com o 2º lugar no XIII Prêmio Tesouro Nacional – 2008. Qualidade do Gasto Público*. Rio de Janeiro (RJ).
- RIBEIRO, M. B.; TEIXEIRA, J. R. *An econometric analysis of private-sector investment in Brazil*. *Cepal Review*, n. 74, p. 153-166, 2001.
- SIMS, C. Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, v. 48, n. 1, p. 1-48, 1980.
- SONAGLIO, C.M., BRAGA, M.J., CAMPOS, A.C., Investimento Público e Privado no Brasil: Evidências dos Efeitos Crowding-In e Crowding-Out no Período 1995-2006. *Economia*, Brasília (DF), v.11, n.2, p.383–401, mai/ago 2010.
- STUDART, G. *Investimento público e formação de capital do setor privado no Brasil: análise empírica da relação de curto e de longo prazos durante o período 1972-1989*. Dissertação (Mestrado)-PUC, Rio de Janeiro, 1992.
- TADEU, H., F., B.; SILVA, J., T., M. *The Determinants of the Long Term Private Investment in Brazil: An Empirical Analysis Using Cross-section and a Monte Carlo Simulation*. *J. econ. finance adm. sci*, 18 (Special Issue), 2013.
- TEIXEIRA, A. R., PINTO, E.C., A economia política dos governos FHC, Lula e Dilma: dominância financeira, bloco no poder e desenvolvimento econômico. *Textos para Discussão 006 | 2012. Instituto de Economia UFRJ*. Setembro, 2012.
- TORRES FILHO, E. T.; PUGA, F. P., Investimento na Economia Brasileira: a caminho do crescimento sustentado. In BNDES. *Investimento e Crescimento*, 2007.