

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA – PPGE  
DOUTORADO DA INDÚSTRIA E DA TECNOLOGIA

CARLOS GILBERT CONTE FILHO

UMA ANÁLISE EMPÍRICA ACERCA DO EFEITO DO INVESTIMENTO PÚBLICO  
SOBRE O INVESTIMENTO PRIVADO NO BRASIL: 1971 – 2008.


RIO DE JANEIRO  
2013

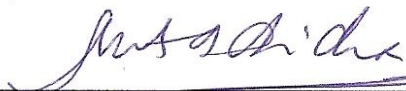
CARLOS GILBERT CONTE FILHO

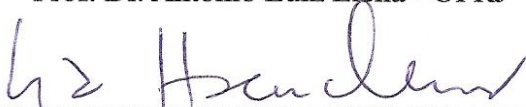
UMA ANÁLISE EMPÍRICA ACERCA DO EFEITO DO INVESTIMENTO PÚBLICO  
SOBRE O INVESTIMENTO PRIVADO NO BRASIL: 1971 – 2008.

Tese apresentada ao Corpo Docente do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de DOUTOR em Economia da Indústria e da Tecnologia.


BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Viviane Luporini (orientadora) – UFRJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antônio Luiz Licha - UFRJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lia Hasenclever - UFRJ

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Adalmir Antônio Marquetti – PUC-RS

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jorge Britto – UFF

RIO DE JANEIRO  
SETEMBRO DE 2013

## FICHA CATALOGRÁFICA

C761 Conte Filho, Carlos Gilbert.

Uma análise empírica acerca do efeito do investimento público sobre o investimento privado no Brasil, 1971-2008 / Carlos Gilbert Conte Filho. – 2013. 198 f. : il. ; 31 cm.

Orientadora: Viviane Luporini.

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2013. Bibliografia: f. 160-169.

1. Investimentos privados - Brasil. 2. Economia brasileira. 3. Análise de cointegração. I. Luporini, Viviane. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 332.60981

*Para meus pais e meu avô João.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à professora Dr.<sup>a</sup> Viviane Luporini pela orientação, incentivos, cobranças e oportunidade de desfrutar de excelentes ideias as quais muito me fizeram evoluir como economista.

Agradeço aos meus pais e à minha irmã por todo o apoio que me deram ao longo desses anos.

Agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de estudos durante todo o período de realização deste doutorado.

Aos amigos que fiz durante o doutorado: Ivan Calçada, Fábio Mota, Ariela Diniz e Thales Viegas.

Por fim, agradeço à Universidade Federal do Rio de Janeiro por me acolher como aluno e pela oportunidade de obter esse título.

*“Não é pela benevolência do açougueiro, do cervejeiro ou do padeiro que nós contamos com o nosso jantar, mas pela consideração do seu próprio interesse.”*

**ADAM SMITH**

## RESUMO

Esta tese apresenta uma avaliação empírica para os determinantes do investimento privado no Brasil entre 1971 a 2008. Inicialmente é realizada uma análise a cerca das principais teorias do investimento, a saber: teórica clássica do investimento, a teoria keynesiana, o modelo do acelerador dos investimentos, a teoria neoclássica e suas variantes; a teoria  $q$  de Tobin; além da análise do investimento em países em desenvolvimento. Num segundo momento, é analisada a trajetória de crescimento da economia brasileira, principalmente no que se refere a aspectos infraestruturais. Por fim, são empregados testes econométricos – cujos resultados foram obtidos através da metodologia VAR – a fim de verificar os impactos que as diversas variáveis incluídas nas cinco equações propostas exercem sobre a decisão de investimento do setor privado. Os resultados mostram que no longo prazo o investimento público e o investimento das estatais federais foram substitutivos ao investimento do setor privado. Entretanto, os investimentos públicos federais em infraestrutura de transporte assim como em infraestrutura de energia influenciam positivamente as decisões de investimento do setor privado.

**Palavras-chave:** Investimento privado brasileiro. Economia brasileira. Análise de cointegração.

**Códigos do Journal of Economic Literature:** C32, C82, E22, N16.

## **ABSTRACT**

This thesis presents an empirical analysis of the determinants of private investment in Brazil between 1971 and 2008. We initially present an analysis of the major theories of investment: classical investment theory, Keynesian theory, the accelerator model of investment, the neoclassical theory and its variants; Tobin's q theory; and the analysis of investment in developing countries. In a second moment, is analyzed the trajectory of Brazilian economy's growth, especially with regard to infrastructural aspects. Finally, econometric tests are applied – using VAR methodology – to verify the impact of different variables on investment decisions of the private sector. The results show that long term public investment and investment from the federal government were substitute to private sector investment. However, federal public investments in transportation infrastructure as well as energy infrastructure have a positive influence on investment decisions of the private sector.

**Key words:** Brazilian private investment. Brazilian economy. Co-integration analysis.

**JEL Codes:** C32, C82, E22, N16.



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Formação Bruta de Capital Fixo do setor privado (% do PIB) e Variação do Produto Interno Bruto no Brasil entre 1970 a 1993 .....	18
GRÁFICO 2: Formação Bruta de Capital Fixo no Brasil (% do PIB) – 1970 a 2001 .....	19
GRÁFICO 3: Queda da Eficiência Marginal do Capital ao Longo do Tempo .....	38
GRÁFICO 4: FBCF do Setor Público e do Setor Privado (% do PIB), Carga Tributária Total (% do PIB) e PIB no Brasil – 1970 a 2009 .....	74
GRÁFICO 5: FBCF Público e Privado (% do PIB) no Brasil – 1970 a 2009 .....	74
GRÁFICO 6: FBCF Empresas Estatais Federais (% do PIB) e Desembolso do BNDES (US\$ milhões) no Brasil – 1970 a 2008 .....	77
GRÁFICO 7: FBCF Empresas Estatais – Transporte (% do PIB) – 1970 a 2001 .....	83
GRÁFICO 8: Evolução do Transporte de Cargas por Modalidade (bilhões de TKU) – 1969 a 2005 .....	84
GRÁFICO 9: Rodovias Pavimentadas (% do total) e Frota Nacional de Veículos Automotores – 1967 a 2008 .....	87
GRÁFICO 10: Investimento Total em Ferrovias no Brasil (% do PIB) – 1970 a 2008 ...	92
GRÁFICO 11: Variação Real das Receitas do Setor Ferroviário Brasileiro – 1970 a 2008 .....	93
GRÁFICO 12: Movimentação Total de Carga (toneladas) nos Portos Brasileiros – 1970 a 2010 .....	97
GRÁFICO 13: Consumo (Total e da Indústria) de Energia Elétrica (GW), Produção de Energia Elétrica (GW) e Capacidade Instalada na Geração de Energia (MW) no Brasil – 1964 a 2007 .....	102
GRÁFICO 14: Formação Bruta de Capital Fixo das Estatais do Setor de Energia Elétrica no Brasil (% do PIB) – 1969 a 2003 .....	103
GRÁFICO 15: FBCF do setor de Comunicações (% das Estatais) e FBCF do Setor de Comunicações (% do PIB) no Brasil – 1970 a 2001 .....	107
GRÁFICO 16: Acesso a Telefones Fixos e Móveis (milhões) no Brasil – 1972 a 2009 .	108
GRÁFICO 17: Função Impulso-Resposta – Investimento Público .....	149
GRÁFICO 18: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal .....	151

GRÁFICO 19: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Transporte .....	152
GRÁFICO 20: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Energia .....	153
GRÁFICO 21: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Comunicações .....	154

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Investimento em Infraestrutura das Estatais Federais (US\$ bilhões) – 1980 a 1993 .....	78
TABELA 2: Alíquotas de Transferência dos Fundos de Participação (%) .....	79
TABELA 3: FBCF do Setor Público em Infraestrutura (% do PIB) – 1995 a 2003 .....	80
TABELA 4: Formação Bruta de Capital Fixo por Setor de Infraestrutura (% do PIB) ...	81
TABELA 5: FBCF do Setor Público por Setor de Infraestrutura – 1995 a 2003 .....	82
TABELA 6: Evolução do Tráfego Interurbano de Passageiros e Carga .....	85
TABELA 7: Concessões das Rodovias Brasileiras ao Setor Privado .....	88
TABELA 8: Investimentos Públicos e Privados em Transportes – 2002 a 2009 .....	89
TABELA 9: Malha Ferroviária e Concessões no Brasil .....	94
TABELA 10: Legislação Portuária Brasileira – 1930 a 1980 .....	96
TABELA 11: Investimentos Público e Privado em Infraestrutura Portuária – 1999 a 2008 .....	99
TABELA 12: Participação das Fontes Geradoras de Energia Elétrica no Brasil – 1970 a 2007 .....	101
TABELA 13: Investimento das Estatais Federais no Setor de Energia (em US\$ bilhões) – 1983 a 1993 .....	104
TABELA 14: Privatizações do Setor Energético Brasileiro .....	105
TABELA 15: Variáveis Incluídas na Função Investimento e os Efeitos Esperados .....	121
TABELA 16: Teste de Cointegração do Traço e do Máximo Autovalor .....	136
TABELA 17: Coeficientes Estimados no VAR .....	138
TABELA 18: Vetor de Correção de Erros .....	143
TABELA 19: Decomposição da Variância – Investimento Público .....	145
TABELA 20: Decomposição da Variância – Investimento Estatal .....	146
TABELA 21: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Transporte .....	146

TABELA 22: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Energia ..... 147

TABELA 23: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Comunicações ..... 148

## SIGLAS E ABREVIATURAS

ADF	<i>Augmented</i> Dickey-Fuller
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BACEN	Banco Central do Brasil
BNDE	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CDB	Certificados de Depósitos Bancários
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CEPAL	Comissão Econômica das Nações Unidas Para a América Latina
CF/1988	Constituição da República Federativa do Brasil de 1988
CMBEU	Comissão Mista Brasil Estados Unidos
CNT	Conselho Nacional de Trânsito
CTB	Companhia de Telecomunicações do Brasil
EMgK	Eficiência Marginal do Capital
FBCF	Formação Bruta de Capital Fixo
FND	Fundo Nacional de Desenvolvimento
FRN	Fundo Rodoviário Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP-DI	Índice Geral de Preço – Disponibilidade Interna
II PND	Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento
ICMS	Imposto sobre Circulação e Mercadorias e Serviço
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
KPSS	Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
PP	Phillips e Perron
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAEG	Plano de Ação Econômica do Governo
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PND	Programa Nacional de Desestatização
PORTOBRÁS	Portos do Brasil S/A.
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

TELEBRÁS	Telecomunicações Brasileiras S/A.
VAR	Vetor Autorregressivo
VEC	Vetor de Correção de Erros
VMA	Valor de Mercado das Ações
VMD	Valor de Mercado das Dívidas
VMF	Valor de Mercado da Firma
VRA	Valor de Reposição dos Ativos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2. TEORIAS DO INVESTIMENTO</b> .....	22
2.1. A Escola Clássica .....	23
2.1.1. O Custo do Capital .....	28
2.2. Teoria Keynesiana .....	30
2.2.1. A Eficiência Marginal do Capital .....	35
2.3. O Modelo do Acelerador e Acelerador Flexível dos Investimentos .....	39
2.3.1. O Modelo do Crescimento de Harrod – Domar .....	39
2.3.1. O Modelo do Acelerador dos Investimentos .....	40
2.3.2. O Modelo do Acelerador Flexível dos Investimentos .....	41
2.4. A Teoria Neoclássica do Investimento .....	42
2.5. A Teoria $q$ de Tobin .....	46
2.6. O Investimento em Países em Desenvolvimento .....	49
2.6.1. A Incerteza e a Irreversibilidade .....	50
2.6.2. A Restrição Financeira .....	51
2.6.3. A Escassez de Divisas (Restrição Externa) .....	53
2.6.4. Política Cambial .....	54
2.6.5. A Estabilidade Econômica.....	55
2.6.6. O Investimento do Setor Público .....	56
2.7. Trabalhos Empíricos .....	58
<b>3. INVESTIMENTO PÚBLICO NO BRASIL</b> .....	67
3.1. Hirschman e o Desenvolvimento dos Países Subdesenvolvidos .....	68
3.2. Formação Bruta de Capital Fixo (Público e Privado) no Brasil .....	73
3.2.1. A Infraestrutura de Transportes .....	83
3.2.1.1. A Infraestrutura de Transportes – Rodovias .....	84
3.2.1.2. A infraestrutura de Transportes – Ferrovias .....	90
3.2.1.3. A Infraestrutura de Transportes – Portos .....	95
3.2.2. A Infraestrutura de Energia Elétrica .....	100
3.2.3. A Infraestrutura de Comunicações .....	107
3.3. Considerações Finais .....	110
<b>4. ESTIMATIVA DA FUNÇÃO INVESTIMENTO: 1971 – 2008</b> .....	113
4.1. A Função Investimento .....	114
4.1.1. Efeitos Esperados .....	116
4.2. Dados Utilizados .....	121
4.3. Metodologia .....	123
4.3.1. Teste de Raiz Unitária .....	124
4.3.2. Modelos de Vetores Autorregressivos .....	126
4.3.3. Teste de Cointegração com “ $n$ ” Variáveis – Metodologia de Johansen .....	127
4.3.4. Vetor de Correção de Erros .....	129
4.3.5. O Termo de Erro .....	130
4.3.6. Causalidade de Granger, Decomposição da Variância e Função Impulso-Resposta .....	133

4.4. Análise Econométrica .....	136
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>155</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	160
APÊNDICE ESTATÍSTICO .....	170



## 1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1930 até a conclusão do II PND, a economia brasileira foi orientada pelo Processo de Substituição de Importações (PSI) em que o Estado tinha papel central na indução do crescimento do país. Embora o setor público tenha arcado com papel crucial durante um longo período, a expansão nas atividades econômicas não decorreu de uma posição deliberada do governo com vistas a ocupar um espaço que poderia ter sido preenchido pelo setor privado. O objetivo foi, basicamente, consolidar o sistema capitalista. Conseqüentemente, a maior intervenção do Estado na economia foi de certo modo inevitável, tendo em vista:

- a) A existência de um setor privado relativamente pequeno;
- b) Os desafios colocados pela necessidade de enfrentar as crises econômicas internacionais;
- c) O desejo de controlar a participação do capital estrangeiro, principalmente nos setores de utilidade pública e recursos naturais; e
- d) O objetivo de promover a industrialização rápida em um país atrasado.

A partir disto, ao longo dos últimos anos, a economia brasileira apresentou duas fases distintas no que se refere ao crescimento econômico. A primeira delas – que perdura até fins da década de 1970 com o Segundo Programa Nacional de Desenvolvimento (II PND) ainda sob o regime militar – é caracterizado pelo rápido crescimento da atividade econômica do País, cujo crescimento médio do PIB ficou acima dos 7% ao ano ao longo dos anos 1960 e

1970. Entretanto, a partir de 1980, em consequência dos choques externos que atingiram o Brasil, o País entrou em um período de reduzido crescimento, no qual a expansão média do produto foi ligeiramente superior a 2% ao longo dos anos subsequentes.

Se até o fim da década de 1970 o governo interviu de forma direta na economia, a partir da década de 1980 o Estado perdeu capacidade de investimento – em virtude da crise da dívida externa – o que repercutiu na queda da taxa de crescimento do produto. Além da queda dos investimentos públicos, os anos 1980 foram caracterizados pela alta taxa inflacionária e por um quadro macroeconômico conturbado, o que resultou na postura defensiva e avessa a riscos do setor privado ao longo do decênio, contribuindo para a queda do produto (gráfico 1). Os sucessivos fracassos dos planos de estabilização de preços, os chamados planos heterodoxos<sup>1</sup>, ampliavam as incertezas, induzindo os capitalistas a aplicarem seus recursos no setor financeiro em detrimento de investimentos no setor produtivo.

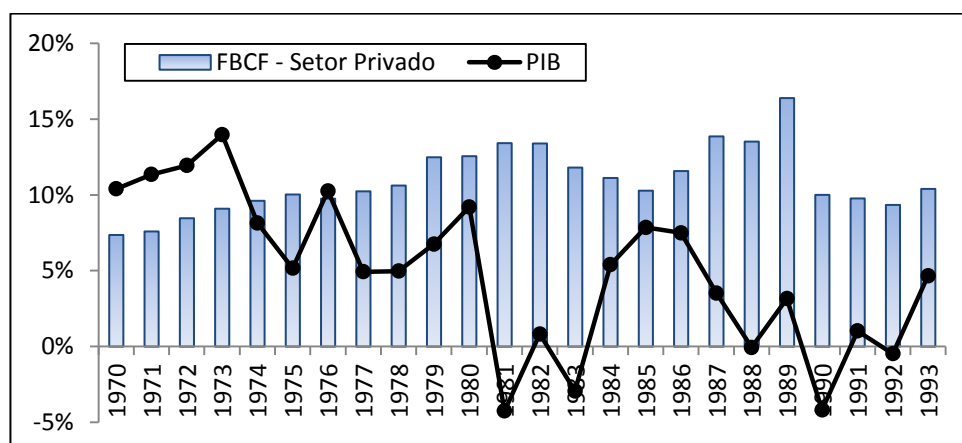


Gráfico 1: Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) do Setor Privado e Variação do Produto Interno Bruto no Brasil entre 1970 a 1993

Fonte: IpeaData (2012).

Contudo, o período de reduzido crescimento que se inicia a partir da década de 1980 e se estende durante os anos 1990 apresentou importantes modificações na esfera política e econômica do Brasil. No âmbito político, houve a redemocratização do País e a promulgação da nova Constituição em 1988 (CF/1988). Na esfera econômica, tem-se a abertura comercial e financeira, o controle da inflação, o início do processo de privatizações, assim como a redução do papel do Estado. Essas modificações marcaram o fim do PSI e a aceitação de

<sup>1</sup> Plano Cruzado (1986), Plano Cruzado II (1987), Plano Bresser (1987) e Plano Verão (1989).

diretrizes liberais – particularmente após o Plano Real (1993) – quando o Brasil aprofundou as propostas sugeridas no Consenso de Washington<sup>2</sup>.

O novo modelo de crescimento, por sua vez, delegou ao capital privado muitas das tarefas até então realizadas pelo Estado, sobretudo no que se refere a investimentos (incluindo investimentos em infraestrutura em diversos setores). Porém, o produto não apresentou sinais de melhora: cresceu, em média, 2,6% ao ano entre 1990 a 2009 (gráfico 1).

A história recente do Brasil revela, portanto, que há inúmeras variáveis que influenciaram a decisão de investimento dos agentes privados, dentre elas: incertezas, ambiente macroeconômico, políticas cambiais, investimento do setor público, grau de endividamento externo, etc. Todavia, a evolução da formação bruta de capital fixo no Brasil indica que a estabilização econômica obtida na primeira metade dos anos 1990 não levou o País a taxas de investimento próximas daquelas vivenciadas na década de 1970 (gráfico 2). Isto mostra que o ambiente macroeconômico estável é condição necessária, mas não suficiente para que o setor privado intensifique os investimentos e leve o país a um patamar de crescimento sustentado.

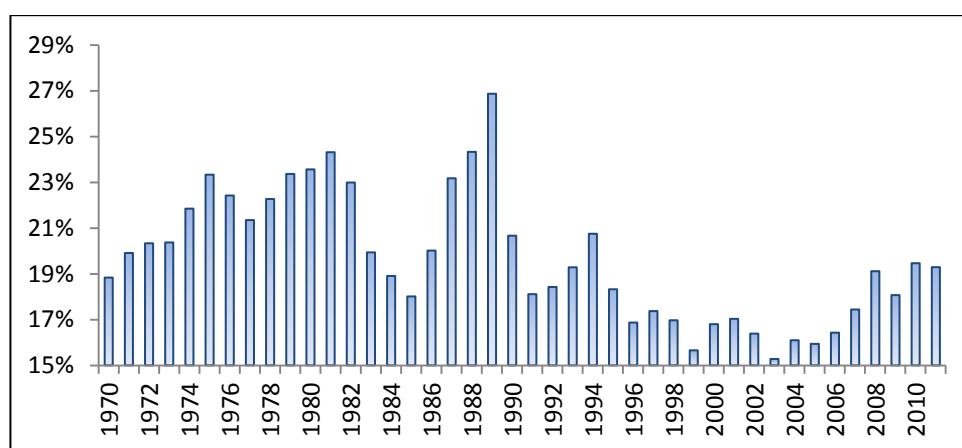


Gráfico 2: Formação Bruta de Capital Fixo no Brasil (% do PIB) – 1970 a 2011  
Fonte: IBGE (2012).

O objetivo geral desta tese é, portanto, realizar uma análise empírica dos determinantes do investimento privado no Brasil entre 1971 a 2008, se atendo,

<sup>2</sup> Segundo Sandroni (1999, p. 123), Consenso de Washington é um conjunto de trabalhos e resultado de reuniões de economistas do FMI, do Bird e do Tesouro dos Estados Unidos realizadas em Washington D.C. no início dos anos 1990. Dessas reuniões surgiram recomendações dos países desenvolvidos para que os demais, especialmente aqueles em desenvolvimento, adotassem políticas de abertura de seus mercados e o “Estado Mínimo”, isto é, um Estado com um mínimo de atribuições (privatizando as atividades produtivas) e, portanto, com um mínimo de despesas como forma de solucionar os problemas relacionados com a crise fiscal: inflação intensa, déficits em conta corrente no balanço de pagamentos, crescimento econômico insuficiente e distorções na distribuição da renda funcional e regional.

principalmente, ao efeito que os diferentes tipos do gasto público exercem sobre a decisão de investir do setor privado.

Duas hipóteses surgem quanto à influência do investimento público sobre os determinantes do investimento privado, são elas:

1. Investimentos governamentais em infraestrutura, em geral, elevam a produtividade da economia, incentivando o setor privado a investir. Os capitalistas podem ver na melhora da infraestrutura possibilidades que viabilizem os projetos, minimizando os riscos e elevando os ganhos (efeito *crowding-in*).
2. Muitos autores acreditam que devido aos mercados financeiros incipientes ou a baixa taxa de poupança dos países em desenvolvimento, o gasto público pode competir com o setor privado por recursos escassos. Esta competição resultaria em um efeito de substituição entre os dois setores, tornando-se um entrave ao investimento privado (efeito *crowding-out*).

Nos países em desenvolvimento, além da influência governamental, a decisão do setor privado em investir possui características distintas quando comparada aos países desenvolvidos. Mesmo com as hipóteses usualmente aceitas para determinar o investimento privado (custo do capital, crescimento do produto, etc.); acrescentam-se, neste caso, as peculiaridades do arranjo macroeconômico e institucional, assim como o maior grau de instabilidade das economias em desenvolvimento. Estudos revelam que a instabilidade macroeconômica brasileira da década de 1980 teve influência significativa na decisão de investimento dos capitalistas, de modo que um índice de instabilidade também se mostra relevante e deve, portanto, ser incluído na análise.

A partir do exame empírico será possível, também, enunciar quais foram as causas da estagnação dos investimentos durante a década de 1980 e, deste modo, avaliar quais os fatores que devem ser objeto da política econômica a fim de possibilitar que o Brasil retorne a um ciclo virtuoso de crescimento.

Para avaliar as questões que envolveram o comportamento do investimento privado brasileiro entre 1971 a 2008, esta tese está organizada em três capítulos, além desta introdução. No segundo capítulo são apresentadas as principais teorias do investimento, a saber: a escola Clássica, a teoria keynesiana, a teoria Neoclássica do investimento, a teoria  $q$  de Tobin e a análise do investimento peculiar aos países em desenvolvimento. Ao fim do referido capítulo são apresentados alguns trabalhos empíricos já realizados sobre o tema. No

terceiro capítulo é realizada uma revisão histórica da economia brasileira focando, principalmente, o investimento público e os fatores infraestruturais em transporte, energia elétrica e comunicações. Dentro deste capítulo é apresentada a abordagem de Hirschman acerca dos investimentos infraestruturais em países em desenvolvimento, apontando como estes podem ser determinantes para induzir a formação bruta de capital fixo. O objetivo do capítulo é mostrar como a evolução dos investimentos infraestruturais pode ter influenciado a decisão de investimento do setor privado no Brasil. No quarto capítulo é apresentada a análise empírica e os resultados obtidos através da metodologia dos Vetores Autorregressivos. Utilizou-se esta metodologia na medida em que se pretende analisar as relações entre as variáveis e seus efeitos de curto e longo prazo, assim como realizar previsões e revelar o peso que cada variável possui para determinar o investimento privado no País. Ao final, são apresentadas as conclusões.

Podemos ressaltar algumas contribuições deste estudo. Além da análise dos setores infraestruturais do Brasil, são apresentados testes econométricos realizados a partir das séries temporais referentes aos três setores infraestruturais desagregados, a saber: transporte, energia elétrica e comunicações. Até o presente momento, os estudos acerca dos determinantes do investimento privado no Brasil analisaram como o investimento do setor público (total) impactava nas decisões de investimento do setor privado: substituindo-o ou complementando-o. No que se refere à análise da infraestrutura brasileira, o último estudo realizado sobre o tema foi realizado por Ferreira (1996). Há, portanto, um *gap* temporal da análise infraestrutural do Brasil. Esta tese busca, portanto, preencher a lacuna referente à situação infraestrutural do País até o ano de 2008 – ano da crise econômica internacional.

## **2 TEORIAS DO INVESTIMENTO**

Este capítulo apresenta uma revisão das principais teorias do investimento com o objetivo de apontar as variáveis que devem compor as funções investimento testadas na análise empírica. O capítulo inicia com a apresentação da escola Clássica do pensamento e, a partir dela, é apresentada a evolução teórica que as principais escolas do pensamento obtiveram a fim de analisar os determinantes do investimento (cada qual com sua forma peculiar de interpretação a partir de seu aspecto metodológico e seu princípio teórico). São apresentadas, portanto: a teoria Clássica, a teoria keynesiana do investimento, o modelo do acelerador (e do acelerador flexível) dos investimentos, a teoria Neoclássica do investimento e a teoria  $q$  de Tobin. Além destas, o presente estudo apresentará aspectos relevantes quando a decisão de investir se refere às economias em desenvolvimento, a saber: a incerteza e a irreversibilidade dos investimentos, a restrição financeira, a escassez de divisas, as políticas cambiais, a estabilidade econômica e o investimento do setor público.

Em um segundo momento são apresentados trabalhos empíricos relevantes já realizados sobre o tema e que venham, de algum modo, a acrescentar a análise empírica que será realizada na parte final deste estudo.

## 2.1 A Escola Clássica

Denomina-se escola Clássica, para os fins de análise neste estudo, todos os autores citados por Keynes no capítulo 1 da Teoria geral do Emprego, do Juro e da Moeda<sup>3</sup>:

“Os economistas clássicos” é uma denominação inventada por Marx para designar Ricardo e James Mill e seus predecessores, isto é, os fundadores da teoria que culminou em Ricardo. Acostumei-me, talvez, perpetrando um solecismo, a incluir na “escola clássica” os seguidores de Ricardo, ou seja, os que adotaram e aperfeiçoaram sua teoria, compreendendo (por exemplo) J. S. Mill, Marshall, Edgworth e o Prof. Pigou (KEYNES, 1996, p. 43).

De acordo com Keynes (apud ARTHMAR et al., 2010, p. 363), a escola clássica tem como características três postulados fundamentais e complementares entre si, são eles:

1. Não existe desemprego involuntário;
2. A oferta cria sua própria demanda, no sentido de que o preço da procura agregada é igual ao preço da oferta agregada para todos os níveis de produção e de emprego; e
3. A taxa de juros funciona como uma variável de ajuste entre as curvas de oferta e demanda por capital (assim como os preços nos mercados de bens), repercutindo assim, na igualdade entre a poupança e o investimento.

Esses três pressupostos resultam em um nível de renda de equilíbrio que em qualquer instante do tempo é o de pleno emprego (ou seja, o produto efetivo é sempre igual ao produto potencial).

Os economistas denominados clássicos<sup>4</sup> enfatizavam a importância dos fatores reais na determinação da riqueza das nações<sup>5</sup>. Acentuavam as tendências otimizadoras do livre mercado em detrimento da intervenção do Estado. Nesta economia prevalece a concorrência

---

<sup>3</sup> Keynes agrupou num mesmo grupo de autores todos os economistas que tinham escrito sobre questões macroeconômicas antes de 1936, ou seja, incluiu tanto os economistas denominados Clássicos (Adam Smith, David Ricardo e John Stuart Mill) como os denominados Neoclássicos (Alfred Marshall e A.C. Pigou). A diferença entre as duas escolas, afirmava Keynes, se verificava apenas no âmbito microeconômico, de modo que, para a análise agregada dos fatores econômicos, ambas compartilhavam dos mesmos pressupostos e conclusões (FROYEN, 2006, p. 44).

<sup>4</sup> Como proposto por Keynes para generalizar o equilíbrio parcial Marshalliano.

<sup>5</sup> A doutrina anteriormente vigente aos clássicos era o mercantilismo. Nesta, a riqueza das nações deriva da acumulação de metais preciosos. Era vista como uma economia monetária onde a busca pela acumulação de riqueza (na forma de metais preciosos) era o objetivo central dos agentes econômicos.

perfeita na qual cada agente econômico tem capacidade mínima de influenciar os preços de mercado. A moeda, por sua vez, tem exclusivamente a função de facilitar as transações (um meio de troca, um véu que facilita as transações) e, portanto, não possui qualquer valor intrínseco<sup>6</sup> (é mantida meramente em função dos bens que com ela podem ser adquiridos).

Os economistas clássicos entendem que a oferta de trabalho se ajusta automaticamente ao salário (real) a fim de manter o pleno emprego da oferta de mão de obra (entendida como homogênea): quando muitos trabalhadores se oferecem no mercado, o salário real cai para contrabalançar essa maior oferta e, conseqüentemente, todos os trabalhadores encontram postos de trabalho. Por outro lado, quando poucos trabalhadores se oferecem no mercado, estes ficam valorizados fazendo com que o salário real se eleve. Logo, os níveis de emprego e produto são determinados a partir do equilíbrio no mercado de trabalho (o nível de emprego é resultante do nível de produto o qual é dado a partir da função de produção<sup>7</sup>). O resultado é que nesta economia toda a mão de obra disposta a ser vendida é demandada pelos capitalistas havendo apenas desemprego na forma voluntária<sup>8</sup>. Esse mercado automatizado deve-se ao fato de que todos os agentes econômicos são perfeitamente informados sobre os preços relevantes, de modo que não há obstáculos aos ajustes dos salários nominais para que o mercado se equilibre<sup>9</sup>. A remuneração do salário, por sua vez, é igual ao produto marginal do trabalho no produto resultante.

No modelo clássico de preços flexíveis e sem imperfeições nos mercados (devido ao atomismo e informações perfeitas), o produto sempre está em seu nível potencial o qual é determinado pelas condições de oferta<sup>10</sup>: as flutuações da demanda repercutem sobre o nível de preços sem afetar a quantidade produzida. Tanto as firmas como os trabalhadores escolhem e agem de forma ótima: os agentes econômicos maximizam suas funções de utilidade e lucro de forma racionalmente perfeita inseridos num ambiente econômico que é provido de

---

<sup>6</sup> Segundo Arthmar (2010, p. 359): “Ao assumir o futuro inteiramente calculável e desprovido de incertezas, a escola clássica (...) excluiu a possibilidade de entesouramento e reconheceu unicamente a demanda por moeda para transações”.

<sup>7</sup> O crescimento econômico é resultante de aumentos nos estoques dos fatores de produção (capital e trabalho) e avanços nas técnicas produtivas (a tecnologia é um fator exógeno na economia, um *maná* que cai do céu).

<sup>8</sup> Os clássicos oferecem algumas emendas ao modelo para explicar o desemprego que se verifica nas economias. Apontam que algumas pessoas podem, voluntariamente, preferir ficar desempregadas, pelo menos durante algum período de tempo quando, por exemplo, estão à procura de um novo emprego. Outra emenda ao modelo aponta que o desemprego pode ser resultado de forças no mercado de trabalho como leis, instituições, tradições que podem evitar que o salário real atinja o nível de pleno emprego (SACHS e LARRAIN, 2000, p. 63).

<sup>9</sup> Na visão da escola clássica, há um grande número de empresas, de modo que vigora a concorrência perfeita e as empresas são tomadoras de preços nesta economia, ou seja, não conseguem influenciar o nível salarial nem os preços.

<sup>10</sup> Os clássicos deram pouca atenção aos fatores que determinam a demanda generalizada por bens e serviços (demanda agregada), ponto central que foi retomado por Keynes anos mais tarde.



informação simétrica<sup>11</sup>. Jamais ocorrem erros de previsão. Esta característica, aliada à flexibilidade de preços e salários reais, resulta na manutenção do equilíbrio de todos os mercados. No arranjo clássico, quaisquer que sejam os mercados, esses estarão continuamente se ajustando para que a economia funcione a pleno emprego, sem incorrer em excessos de oferta nem na escassez da demanda: preços, taxas de juros, salários, etc., ajustam-se repetitivamente (através do leiloeiro walrasiano<sup>12</sup>) a fim de manter a economia em equilíbrio. Logo, não há possibilidade de haver desemprego no longo prazo assim como grandes depressões. Não existem crises de super ou subprodução já que a oferta agregada é sempre igual à demanda agregada, validando, portanto, a Lei de Say<sup>13</sup>. Ao produzir mercadorias, a economia gera renda suficiente para todos os trabalhadores e fornecedores comprarem todas as mercadorias produzidas. Dessa maneira, não pode haver excedentes gerais de mercadorias: as pessoas têm dinheiro suficiente para comprar tudo o que foi produzido<sup>14</sup>.

Os lucros, por sua vez, são resultados dos investimentos e possuem relação direta com o custo do capital. O que condiciona a realização de um determinado investimento é o fator lucro, perfeitamente conhecido, ser superior ao fator custo do capital (que é determinado pela taxa de juros do mercado financeiro). Os lucros se tornam perfeitamente conhecidos devido às expectativas dos agentes que nunca se frustram em decorrência do perfeito conhecimento, expectativas racionais e mercados eficientes. Assim, o capitalista, no arranjo Clássico, não possuiu papel significativo, a não ser o de analisar a taxa de juros vigente e o rendimento futuro dos projetos (lucros) e, então, escolher a técnica de produção que maximize seus ganhos (mais intensiva em capital ou mais intensiva em trabalho). Pode-se dizer, portanto, que os capitalistas possuem papel secundário na economia segundo o arranjo clássico, visto que não necessitam de habilidade nem de qualquer percepção mais apurada para que um determinado empreendimento tenha sucesso e seja executado. Basta ao capitalista, portanto,

---

<sup>11</sup> Segundo Moreira (2006, p. 192-193), “os economistas neoclássicos presumiam que os agentes tinham conhecimento perfeito de uma realidade econômica programada e imutável, a qual governaria todos os eventos passados, presentes e futuros. Neste sentido, a economia torna-se sujeita à invariabilidade, ou seja, não é suscetível de sofrer mudanças pela ação humana”.

<sup>12</sup> O equilíbrio dos mercados é obtido através do leiloeiro walrasiano que ajusta a economia sucessivamente a fim de que toda a oferta iguale a demanda e, desse modo, mantenha a economia a pleno emprego.

<sup>13</sup> Toda oferta cria sua própria demanda, impossibilitando uma crise geral de superprodução.

<sup>14</sup> Um comerciante, por exemplo, poderia produzir uma quantidade demasiada de um determinado produto. Entretanto, o preço cairia para eliminar esse excedente.

combinar os fatores de produção – capital e trabalho<sup>15</sup>, perfeitamente substituíveis entre eles – visando maximizar a lucratividade.

A taxa de juros, por sua vez:

(...) é determinada pelo preço da oferta e da procura, ou seja, pelos mecanismos automáticos de mercado, e tem como função manter o sistema econômico permanentemente e necessariamente em equilíbrio. Se, por qualquer motivo, reduzir-se a procura de investimentos (...) a taxa de juros reduzir-se-ia imediatamente e o volume procurado restabeler-se-ia através de um movimento ao longo da curva de procura. Dentro do modelo neoclássico, portanto, a taxa de juros tem um papel ideológico fundamental, na medida em que satisfaz seu objetivo básico, o de desenvolver um modelo de sistema capitalista que se mantenha em equilíbrio automaticamente, sem necessidade de intervenção do Estado. Da mesma forma que os preços propriamente ditos mantêm o equilíbrio de mercado, de mercadorias e serviços, e a taxa de salários mantém o equilíbrio do mercado de trabalho, a taxa de juros mantém o equilíbrio não apenas no mercado financeiro, mas do mercado de bens de capital investido (PEREIRA, 1970, p. 3).

A decisão de investir na teoria clássica passa pela comparação entre o custo e o benefício de aplicar uma unidade a mais de capital visando um produto final. A firma toma capital a um custo (determinado pela taxa de juros no sistema financeiro –  $r$ ) e vende cada unidade da produção a um preço  $P$ , de modo que o custo real de uma unidade de capital para a empresa corresponde à razão  $\left(\frac{r}{P}\right)$ . O benefício real de uma unidade de capital – a unidade adicional de produto gerada a partir de uma unidade a mais de capital – é chamado de produto marginal do capital (PMgK). Por sua vez, a PMgK declina à medida que a produção se intensifica somente em capital<sup>16</sup> (para que a produção duplique é preciso duplicar ambas as quantidades dos fatores de produção): o ganho com o acréscimo de uma unidade de capital na produção tem um benefício marginal decrescente ao longo da função de produção. Desse modo, a empresa, visando maximizar o lucro, “aluga” capital até que o PMgK se iguale ao custo de tomar o capital emprestado no mercado financeiro. Conclui-se, portanto que:

- Quanto mais baixo o estoque de capital desta economia, mais alto o preço pelo qual o capital é ofertado;

<sup>15</sup> As firmas demandam capital até o ponto em que o produto marginal do capital (PMgK) iguala o custo do capital (taxa de juros) e, do mesmo modo, demandam trabalho até o ponto em que a produtividade marginal do trabalho (PMgL) iguala o custo da mão de obra, ou seja, salários. Se a taxa de juros for elevada, a produção será mais intensiva em trabalho e, por outro lado, quando o salário real for elevado, a técnica de produção será mais intensiva em capital.

<sup>16</sup> O raciocínio é análogo ao fator de produção trabalho. Partindo de uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, a produção só duplicaria se ambos os fatores de produção – capital e trabalho – fossem duplicados. À medida que a produção se intensifica apenas em um dos fatores de produção, o produto cresce, porém a taxas decrescentes.

- Quanto maior a quantidade de mão de obra empregada, maior é o preço de oferta do capital;
- Quanto melhor for a tecnologia, maior é o preço de oferta do capital; e
- Eventos que causem reduções no estoque de capital (tais como desastres naturais), fatores que façam crescer o emprego (a partir da expansão na demanda agregada, por exemplo) ou ainda fatores que venham a melhorar a tecnologia utilizada; resultam no aumento do custo do capital.

Os investimentos, portanto, dependem diretamente da poupança: quando houver baixo montante poupado, a taxa de juros será alta e poucos investimentos se realizarão; por outro lado, quando houver um grande volume poupado, haverá grande quantidade de investimentos, pois a taxa de juros será baixa. Deste modo, a poupança agregada, através dos sucessivos ajustes no mercado financeiro, é o fator determinante do investimento (tanto no curto como no longo prazo).

Por fim, a teoria clássica difere as pessoas físicas das jurídicas quanto ao seu papel na economia. Pessoas físicas apenas asseguram os recursos financeiros para as empresas através da poupança. Assim como os capitalistas, pessoas físicas visam à maximização da riqueza no mercado financeiro que funciona de maneira perfeita. Entretanto, somente as firmas investem em recursos reais. Como a taxa de juros se ajusta para que todo o montante poupado seja utilizado, não havendo excesso nem escassez de capital (validando a Lei de Say), a poupança das pessoas físicas determina o investimento.

O mercado financeiro assume papel importante na análise clássica, tornando possível que os capitalistas obtenham recursos junto a instituições financeiras quando os lucros das empresas não são suficientes para financiar novos investimentos. O modelo clássico considera os fundos externos substitutos perfeitos aos fundos internos das firmas<sup>17</sup>, uma vez que débitos podem ser contratados sem afetar o valor esperado dos investimentos. O resultado é que novamente a teoria volta à condição inicial, ou seja, a de que o investimento realizado – tanto através de recursos próprios quanto através de contratados no mercado financeiro – somente será viável se os custos do capital forem inferiores ao lucro futuro.

---

<sup>17</sup> A aceitação do teorema de Modigliani e Miller (1958, 1961) faz o gasto com investimento ser explicado pelas variáveis reais, como os preços e a tecnologia, e trata com absoluta independência as relações com o mercado de capitais e de crédito (CASAGRANDE, 2002, p. 100).

### 2.1.1 O Custo do Capital

O custo do capital possui papel central na decisão de investir dentro do arcabouço clássico. Como exposto, os investimentos dependerão inversamente do custo do capital. Uma empresa de arrendamento ou uma locadora de automóveis são exemplos plausíveis a considerar para analisar os custos do capital: estas empresas compram bens de capital e oferecem esses bens a título de aluguel a terceiros. Portanto, comparam o benefício de adquirir bem de capital e arrendá-los. O incremento de uma unidade de capital (a variação no estoque de capital) dependerá da diferença entre o produto marginal do capital (PMgK) e o custo do capital. Se o produto marginal do capital excede o custo do capital, as empresas consideram lucrativo aumentar os seus estoques de capital. Se o produto marginal do capital fica abaixo do custo do capital, as empresas deixam que o estoque de capital diminua (MANKIWI, 2008, p. 361).

A cada período de tempo durante a qual uma empresa de arrendamento aluga uma unidade de capital, ela arca com três tipos diferentes de custos, a saber:

1. Custo de oportunidade, que é medido pelo retorno que a firma pode obter com o investimento do capital adquirindo um bem de capital para fins de locação ou, por outro lado, aplicar os recursos no mercado financeiro. Se  $i$  denota a taxa de juros e  $P_K$  o preço nominal de mercado de um bem de capital, esse custo é  $iP_K$ . O custo dos juros persiste se a empresa não possui todo o montante de recursos necessário ao investimento e os toma emprestados no sistema financeiro.
2. Enquanto um bem está sendo alugado, o capital aplicado a este bem está se depreciando. O custo da depreciação de um bem de capital  $\delta$  mede a fração do valor de capital perdida em decorrência do desgaste. Logo, o custo em termos de unidade monetária é determinado por  $\delta P_K$ ;
3. Enquanto as empresas de arrendamento estão alugando o capital, o preço do capital pode se modificar. Se o preço do capital cai, a empresa perde em termos monetários, uma vez que o preço do seu ativo diminui. Por outro lado, se o preço do capital aumenta a empresa ganha em valores monetários. O custo desta perda ou ganho é mensurado por  $-\Delta P_K$  a cada período de tempo (e neste caso é apresentado com o sinal negativo visto que são os custos que estão em análise).

Logo, o custo do capital fica determinado da seguinte forma:

$$c_k = iP_k - \Delta P_k + \delta P_k \quad (1)$$

$$c_k = P_k \left\{ i + \delta - \frac{\Delta P_k}{P_k} \right\} \quad (2)$$

Onde que  $c_k$  é o custo do capital,  $P_k$  é o preço do bem de capital,  $i - \frac{\Delta P_k}{P_k}$  é a taxa de juros medida em termos do preço do bem de capital e  $\delta$  é a depreciação deste bem.

Pressupõe-se que os preços dos bens de capital crescem juntamente com os preços dos outros bens (MANKIWI, 2008, p. 361). Neste caso, a razão  $\left(\frac{\Delta P_k}{P_k}\right)$  é igual à inflação ( $\pi$ ). Como a taxa de juros real é  $r = i - \pi$ , o custo do capital passa a depender do preço do capital, da taxa de juros real e da taxa de depreciação:

$$c_k = P_k (r + \delta) \quad (3)$$

Por sua vez, a decisão em torno de aumentar ou diminuir o estoque de capital da firma depende da taxa de lucro que esta aufera a cada período de tempo. Ou seja, depende da relação entre receita e custos:

$$Lucro = receitas - custos = \frac{r}{P} - \left(\frac{P_k}{P}\right)(r + \delta) \quad (4)$$

Uma vez que em equilíbrio o preço real do aluguel é igual ao produto marginal do capital, é possível escrever a função acima da seguinte forma:

$$Lucro = PMgK - \left(\frac{P_k}{P}\right)(r + \delta) \quad (5)$$

Assim como destacado por Servén e Solimano (1993), a função mostra que o custo de utilização de capital, segundo a teoria clássica, é determinado pelo preço dos bens de capital, pela taxa real de juros e pela taxa de depreciação.

## 2.2 A Teoria Keynesiana

A teoria keynesiana surge a partir das críticas à escola clássica, a qual não conseguiu encontrar respostas coerentes para as crises do início do século XIX, sobretudo para a crise de 1929 nos EUA<sup>18</sup>. Segundo os Clássicos, o desemprego que crescia na economia americana durante a década de 1930 devia-se a recusa dos trabalhadores em aceitar vender a força de trabalho por um salário real mais baixo que viesse a regular a oferta com a demanda por trabalho, fato que se chocava frontalmente com a realidade. Enquanto os economistas clássicos receitavam paciência para superar a crise que se colocava diante da economia americana – apontando que no longo prazo a economia se ajustaria de volta ao pleno emprego – Keynes já havia apontado em *A Tract on Monetary Reform* (1924) que “no longo prazo todos estaremos mortos”. Ao divergir com as teorias clássicas receitou, na *Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda* (1936), alternativas para a superação de crises como aquela que se apresentou nos EUA em 1929.

No segundo capítulo da *Teoria Geral* (1936), Keynes caracteriza o modelo clássico a partir de dois princípios básicos: a análise do mercado de trabalho e a Lei de Say. A crítica a estes postulados resultou no princípio da demanda efetiva e na teoria acerca dos investimentos.

Keynes aceita a curva de demanda por trabalho marginalista, concordando que em virtude da produtividade marginal decrescente do trabalho, o nível de emprego e o salário real estão inversamente relacionados. Entretanto, afirma que a curva de oferta de trabalho não existe, criticando a hipótese de que o salário real é igual à produtividade marginal do trabalho. Para Keynes, tanto os salários como os preços são fixos – pelo menos no curto prazo – de modo que não se ajustam rapidamente a fim de manter o equilíbrio da economia. Dentre as características do mercado de trabalho, a principal delas a gerar rigidez nos salários nominais são os contratos de trabalho de longo prazo<sup>19</sup> (para Keynes é uma rigidez nominal e não uma rigidez real). Acreditava que os salários e os preços se ajustam com o tempo frente a desequilíbrios do mercado de trabalho, porém afirmava que esse ajustamento é lento, de modo

---

<sup>18</sup> A crise, originada no mercado de ações, fez com que entre 1929 a 1933 o desemprego disparasse nos EUA, passando dos 3% para 25% enquanto que, paralelamente, a renda nacional caiu pela metade no mesmo período.

<sup>19</sup> Ao contrário da escola clássica que assume salários flexíveis, Keynes aponta que os salários são rígidos, pelo menos num curto horizonte de tempo. A rigidez dos salários se deve a resistência dos trabalhadores (e sindicatos) em aceitarem reduções no salário nominal e aos contratos de trabalho de longo prazo. Os salários são negociados, geralmente via sindicatos e em intervalos de tempo que variam entre um a três anos (nas nações desenvolvidas). Essa rigidez salarial faz com que, em períodos de crise, o salário nominal não se ajuste ao salário real gerando assim, desemprego involuntário.

que, no curto prazo, não resulta em pleno emprego da força de trabalho. O resultado desse lento processo de ajustamento é que, no curto prazo, pode haver pleno emprego com desemprego involuntário<sup>20</sup>.

Ao contrário da escola clássica, onde a economia é vista como um sistema de trocas puras cuja moeda não tem função alguma além de meio de troca (portanto neutra) e na qual predomina a Lei de Say<sup>21</sup>; Keynes analisa o ambiente econômico destacando que a incerteza é fator preponderante e a moeda é o ativo de maior liquidez. A primeira mudança da abordagem keynesiana em relação aos clássicos, parte da identificação de uma circulação financeira, que quebra a ligação única da moeda com a circulação de bens. Keynes enxerga o ambiente econômico como uma economia monetária, na qual a moeda transcende a função de facilitadora de trocas. Além de reserva de valor e unidade de conta – tal como postula a escola clássica – Keynes aponta uma terceira característica: a moeda possui valor intrínseco.

Em períodos de crise, frente a eventos futuros inesperados, os agentes dão preferência por ativos líquidos (preferência pela liquidez). A liquidez possui vantagens em relação a outros ativos, no sentido de atender às contingências inesperadas e às oportunidades imprevistas de realizar compras vantajosas, além de conservar um ativo de valor fixo em termos monetários para honrar uma obrigação estipulada em dinheiro. (KEYNES, 1996, p. 182). Essa característica faz com que em períodos com maior índice de incerteza, a moeda se torne o ativo mais desejado da economia, fica valorizada, e esta valorização é refletida nas taxas de juros. Segundo Keynes, este conjunto de características faz com que os indivíduos retenham moeda para especular, além de precavê-los frente a eventos futuros incertos.

Segundo o autor, os agentes econômicos poupam uma parcela da renda como forma de se protegerem frente a situações de crise e/ou visando o consumo futuro (denominada Propensão Marginal a Poupar (PMgP) que, por sua vez, é residual da função consumo):

$$C = a + cY \quad (6)$$

Onde  $a$  é o consumo autônomo dos indivíduos, ou seja, é o consumo de subsistência que independe da renda. O componente  $c$ , por sua vez, é o fator associado à renda que mede

<sup>20</sup> O desemprego involuntário surge da percepção de que algumas pessoas estão dispostas a trabalhar pelo salário recebido por outras as quais possuem habilidades semelhantes, porém não conseguem. Obviamente que essas pessoas podem conseguir um trabalho com menor remuneração, ou trabalhar de alguma forma por conta própria. Enquanto essas oportunidades de trabalho não permitirem ganhos equivalentes aos de outras pessoas com as mesmas habilidades e esse indivíduo preferir ficar desempregado até encontrar um trabalho adequado, ele será considerado um desempregado involuntário.

<sup>21</sup> De acordo com a Lei de Say, toda a renda gerada no processo produtivo retorna ao mercado sob a forma de demanda por produtos.

quanto o indivíduo consome da renda ( $0 < c < 1$ ) e, portanto, o fator que determina a Propensão Marginal a Consumir (PMgC).

Segundo Keynes (KEYNES apud SOUZA, 1999, p. 157):

A evidência tem mostrado que a propensão a consumir é positiva, mas menor do que a unidade; que o consumo é uma função crescente da renda e que as pessoas tem uma propensão a poupar também positiva, em razão de suas *expectativas* acerca do futuro. Em outras palavras, as pessoas retêm moeda pelos motivos transação, precaução e especulação.

Em suma, a PMgC é determinada por três fatores (SANDRONI, 1999, p. 503):

1. Pelo montante da renda;
2. Pelas circunstâncias objetivas tais como as variações nos salários, o nível de tributação e os controles governamentais; e
3. Pelas necessidades subjetivas tais como as inclinações psicológicas e os hábitos dos indivíduos.

A decisão de compra (PMgC) determina, portanto, a renda ( $Y = C + I$ ) que é distribuída entre salários e lucros. A distribuição entre salários e lucros, por sua vez, compõem a dinâmica da economia keynesiana, intimamente ligada aos investimentos.

Quando os investimentos se intensificam, mais trabalhadores são empregados e a renda dos agentes econômicos aumenta, resultando no aumento do consumo e da poupança. A poupança se eleva visto que um aumento da renda não resulta na elevação do consumo na mesma proporção (a PMgC da renda é menor do que um), pois os agentes também valorizam o consumo futuro. A partir da função consumo (relação entre poupança, consumo e nível de renda), o investimento gera a renda que, conseqüentemente, se divide entre o consumo e a poupança ao final do período em questão. Algebricamente estas relações são:

$$Y = a + cY + I \quad (7)$$

$$S = Y - C \quad (8)$$

$$S = I \quad (9)$$

Pode-se dizer que há uma relação direta entre investimentos e poupança: quando a renda se eleva em decorrência de aumentos dos investimentos, a quantidade poupada também se eleva. Logo, são os investimentos que determinam a poupança e não o inverso como aponta a escola clássica.



A teoria keynesiana foi, portanto, a primeira a tratar as decisões de investimento como independentes na economia, considerando essa variável tipicamente endógena. Em outras palavras, é uma teoria em que o investimento responde a mudanças provocadas em outras variáveis (SERVÉN e SOLIMANO, 1993).

A partir da análise do consumo e da poupança, Keynes formula o Princípio da Demanda Efetiva – núcleo da teoria keynesiana. Demanda Efetiva é a expectativa de demanda que determina o produto (e o emprego) e, conseqüentemente, a oferta agregada que os empresários decidem produzir. Essa demanda, por sua vez, é subjetiva e indeterminada: Keynes aponta que o futuro é incerto por natureza e, portanto, imprevisível (princípio da inergodicidade<sup>22</sup>). Contudo, são as expectativas de longo prazo que determinam as decisões de investimento. Estas expectativas determinam a demanda corrente, que orienta a expectativa de curto prazo que, por fim, determina a decisão de produzir formando um círculo econômico interligado entre todas as variáveis.

Em uma economia capitalista, a poupança se liga ao setor produtivo através do setor monetário onde os agentes econômicos podem optar por poupar sem que essa poupança se torne, necessariamente, investimentos no setor produtivo. Por sua vez, os empresários buscam recursos para investir junto ao setor financeiro. Porém, este setor é sensível a choques exógenos da economia, transmitindo o grau de insegurança e a preferência pela liquidez através da taxa de juros. Quando a taxa de juros sofre ameaças exógenas que resultam em um maior nível de incerteza, os juros se elevam deprimindo o ânimo dos capitalistas em investir e, assim, o montante poupado não se refletirá em investimentos. Em um ambiente como este, os recursos dos capitalistas tendem a migrar para o setor financeiro, pois este se mostra tão ou mais rentável do que o setor produtivo.

Keynes observou que o investimento é função da Eficiência Marginal do Capital (EMgK) em relação à taxa de juros que, por sua vez, reflete o custo de oportunidade dos recursos investidos. Apontou que o investimento privado é intrinsecamente volátil, visto que qualquer avaliação racional do retorno sobre a decisão de investir é, por natureza, incerta. Logo, o estado de ânimo do empresário privado (*animal spirit*) é o principal determinante da

---

<sup>22</sup> A incerteza que circunda o processo de tomada de decisão nas economias capitalistas resulta da não ergodicidade dos processos econômicos. A inergodicidade impede o aprendizado por parte dos agentes econômicos e, portanto, que os mesmos sejam capazes de descobrir a distribuição de probabilidades objetiva dos eventos futuros. As bases para o cálculo probabilístico não existem, pois as possibilidades futuras não são conhecidas a priori.

decisão de investir: é o otimismo em relação ao futuro que fará com que o capitalista opte pelo setor produtivo em detrimento do setor financeiro<sup>23</sup>.

A relevância das expectativas está relacionada à existência de incerteza decorrente do *gap* temporal entre a tomada de decisão e a realização (temporalidade) e; do ambiente econômico em que está inserida a tomada de decisão do investimento e daquele existente quando se obtêm os resultados deste investimento. Sob essa perspectiva, a decisão de investir é vista como decisões que são tomadas em condições de incerteza, as quais requerem suposições sobre os retornos futuros e os custos do capital no presente. 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) ou empreendê-lo na criação de ativos de liquidez específica (investimento), decisão esta que é determinada pela comparação entre a taxa de juros (recompensa pela renúncia à liquidez) e a eficiência marginal do capital (EMgK).

A poupança das famílias se liga ao setor privado através do sistema financeiro. Keynes assume que as pessoas têm preferência pela liquidez e são avessas ao risco, mas ao mesmo tempo, retêm moeda para especular. A taxa de juros, por sua vez, representa o custo de oportunidade de reter moeda ou, em outras palavras, o quanto se deixa de ganhar retendo moeda ao invés de investir no mercado financeiro. É, portanto, uma recompensa pela decisão de poupar e emprestar esse montante de capital sob condições de risco (pois não se sabe se o tomador do empréstimo terá condições de sanar a dívida) visando a uma maior renda no futuro (motivo especulação), mas abrindo mão da liquidez imediata que este ativo possui. Quando a economia sofre algum tipo de choque exógeno, os poupadores irão preferir entesourar a riqueza da forma mais segura possível (leia-se moeda). De outro modo, os que arriscam seu capital a emprestá-lo, exigirão uma maior recompensa pelo risco assumido<sup>24</sup>. A taxa de juros então se eleva, causando as flutuações do mercado financeiro e, conseqüentemente, nos investimentos. São essas flutuações que tornam os investimentos instáveis por natureza<sup>25</sup>.

O foco da teoria keynesiana é a análise de curto prazo. Keynes não descreveu, explicitamente, a trajetória da economia em um longo horizonte de tempo: “a demanda por investimentos é simplesmente imprevisível, continuamente sujeitas a mudanças repentinas,

---

<sup>23</sup> Além do estado de ânimo, aspectos como convenções e a psicologia determinam as expectativas de lucro e, conseqüentemente, os gastos com investimento.

<sup>24</sup> Por sua vez, no que se refere à demanda por moeda, está se torna negativamente relacionada com a taxa de juros: quanto mais alta for a taxa de juros, menor será a demanda por moeda (e vice-versa).

<sup>25</sup> Quanto maior for a taxa de juros, maior terá de ser o retorno futuro esperado dos investimentos.

fato que não permite que uma teoria de longo prazo seja construída” (STOCKHAMMER, 1999, p. 6). Entretanto, economistas keynesianos têm argumentado que a trajetória de longo prazo pode ser vista como várias sucessões de períodos de curto prazo e que tais sucessões determinariam o longo prazo.

### 2.2.1 Eficiência Marginal do Capital (EMgK)

Keynes analisa a viabilidade de executar um determinado investimento através da Eficiência Marginal do Capital (EMgK) – ou seja, através do retorno esperado do investimento sob condições de incerteza. Para Keynes, o preço de oferta dos bens de capital e a quase renda esperada destes ativos específicos determinam a EMgK. Por outro lado, a preferência pela liquidez e a oferta de moeda são fatores que determinam a taxa de juros. A relação entre a EMgK e a taxa de juros determina o investimento que, via multiplicador<sup>26</sup>, determina a demanda agregada. A expectativa quanto à demanda determina o produto esperado que, por sua vez, determina o emprego e o salário.

Quando um indivíduo obtém um investimento ou um bem de capital, adquire o direito ao fluxo de rendas futuras que espera obter da venda de seus produtos, enquanto durar o capital, feita a dedução das despesas correntes necessárias à obtenção dos direitos dos ditos produtos. Convém chamar a essa série de anuidades  $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  renda esperada do investimento.

Em contraste com a renda esperada do investimento, temos o preço de oferta do bem de capital, querendo dizer com essa expressão não o preço de mercado ao qual pode comparar-se efetivamente no momento um bem desse tipo, mas o preço que bastaria, exatamente, para induzir um fabricante a produzir uma nova unidade suplementar desse capital, isto é, aquilo que, por vezes, se chama custo de reposição. A relação entre a renda esperada de um bem de capital e seu preço de oferta ou custo de reposição, isto é, a relação entre a renda esperada de uma unidade adicional daquele tipo de capital e seu custo de produção, dá-nos a eficiência marginal do capital desse

<sup>26</sup> Segundo Keynes, um gasto inicial se propaga na economia muito além do gasto inicial. Isto se deve ao efeito multiplicador. Quando uma empresa decide investir, o gasto decorrente da compra de um bem de capital gera renda para a empresa que vendeu o bem. A empresa vendedora de bens de capital, diante da renda auferida pela venda daquele bem, poupa uma parte da renda recebida e gasta o restante na compra de outros bens. Este fenômeno se estende ao longo da economia, onde os agentes gastam uma parte da renda recebida e poupam o restante. Assim, embora a injeção inicial fosse de uma determinada quantia, a renda total gerada nesta economia pode se estender “n” vezes via multiplicador. Keynes fornece uma equação simples para calcular o número de vezes que um gasto inicial se estende na economia:

$$\text{Multiplicador} = \frac{1}{(1 - PMC)} = \frac{1}{PMP}$$

Esta equação mostra que quanto mais alto for o consumo, maior é o multiplicador. A reação em cadeia se move mais rapidamente se a Propensão Marginal a Consumir for elevada e, por outro lado, mais lenta quanto maior for a Propensão Marginal a Poupar.

tipo. Mais precisamente, defino a eficiência marginal do capital como sendo a taxa de desconto que tornaria o valor presente do fluxo de anuidades das rendas esperadas desse capital, durante toda a sua existência, exatamente igual ao seu preço de oferta (KEYNES, 1996, p. 149).

O investimento é função do incentivo a investir, dado o estado de ânimo dos capitalistas frente à taxa de juros atual e a expectativa quanto ao retorno do capital investido no futuro. A função investimento keynesiana pode, então, ser expressa da seguinte maneira:

$$I = f(EMgK, i) \quad (10)$$

Em que  $EMgK$  é a eficiência marginal do capital e  $i$  é a taxa de juros atual no mercado financeiro.

Por sua vez, a eficiência marginal do capital depende das expectativas dos empresários e do preço de oferta do capital. Quanto maior a expectativa do empresário, maior será a eficiência marginal do capital; quanto maior o preço de oferta do bem de capital, menor será a eficiência marginal do capital.

Como a decisão do investir parte da comparação entre a eficiência marginal do capital e a taxa de juros, Keynes afirmou que “a taxa efetiva de investimentos será levada até o ponto em que não houver mais nenhum tipo de bem de capital cuja eficiência marginal exceda a taxa corrente de juros” (KEYNES, 1996, p. 150). Logo, é possível ilustrar a decisão de investir da seguinte maneira:

- Se o empresário comparar o retorno de um ativo financeiro com o investimento realizado no setor real, enquanto o retorno do capital investido for superior ao retorno financeiro desse montante, o investimento será realizado (custo de oportunidade);
- Se o prêmio pelo risco de investir for grande o suficiente para induzir os empresários, maior será a propensão a investir. Quanto maior a incerteza, maior será o prêmio pelo risco e maior será a diferença entre a taxa de juros e a eficiência marginal do capital.

A viabilidade em se adquirir um bem de capital é demonstrada, portanto, através da seguinte forma:

$$\frac{\sum Ri}{(1 + EMgK)^n} > P_o \quad (11)$$

Onde  $P_o$  é o preço de oferta do bem de capital e  $\frac{\sum Ri}{(1+EMgK)^n}$  representa o valor atualizado das rendas geradas via investimento. Será viável realizar o investimento quando  $\frac{\sum Ri}{(1+EMgK)^n}$  (a expectativa de lucro a valor presente) for superior ao preço do bem de capital no período corrente.

Quando um empresário decide realizar um determinado investimento, ele opta por comercializar o bem produzido junto aos consumidores no futuro, visto que a decisão de investir necessita de tempo para se concretizar. Neste intervalo de tempo, ou seja, entre o momento em que o empresário decide investir e o momento em que o produto final é comercializado, o empresário assume custos. O capitalista, então, tem de fazer as melhores previsões sobre o valor do bem produzido no futuro, a aceitação deste no mercado, assim como analisar e comparar frente aos custos assumidos no presente: “todas as vezes que tiver de ser tomada uma decisão, ela o será levando em conta este equipamento e estes estoques, mas à luz das expectativas atuais a respeito dos custos e das vendas futuras” (KEYNES, 1996, p. 78).

Por sua vez, a eficiência marginal de um bem de capital é uma função com retornos decrescentes de escala. “Quando o investimento, em dado tipo de capital, aumenta durante certo período, a eficiência marginal desse capital diminui à medida que o investimento aumenta...” (KEYNES, 1996, p. 150). Algumas justificativas são dadas para que os retornos sejam decrescentes. Primeiro, no curto prazo, a demanda pelo bem de capital faz com que o preço de oferta aumente. Neste caso, a eficiência marginal do capital tende a cair. Segundo, num maior horizonte de tempo, haverá modificações das expectativas relativas às receitas geradas pelo investimento, sendo que o investimento antigo terá de concorrer com novos investimentos (isto é, bens de capital com maior tecnologia agregada que produzirá a custos menores), o que acarretará na queda da eficiência marginal do bem de capital antigo em relação aos novos bens de capitais disponíveis. De acordo com Keynes (1996, p. 150):

Quando o investimento, em dado tipo de capital, aumenta durante certo período, a eficiência marginal desse capital diminui à medida que o investimento aumenta, em parte, porque a renda prospectiva baixará conforme suba a oferta desse tipo de capital e, em parte, porque a pressão sobre as fábricas produtoras daquele dado tipo de capital causará, normalmente, uma elevação de seu preço de oferta; sendo que o segundo destes fatores é, geralmente, o mais importante para estabelecer o equilíbrio no curto prazo, embora quanto mais longo for o período que se considere maior importância adquira o primeiro fator.

O gráfico a seguir ilustra a queda da eficiência marginal do capital ao longo do tempo, onde  $i$  é a taxa de juros,  $e$  é o retorno esperado (EMgK) e  $I$  são os investimentos:

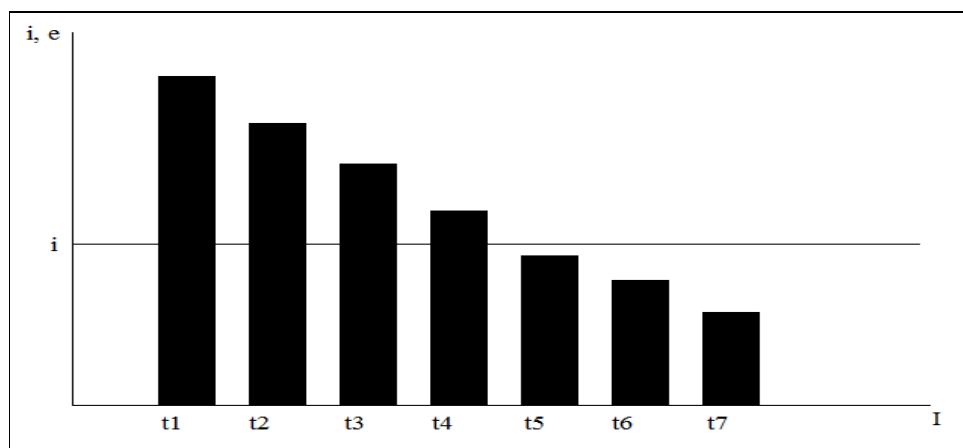


Gráfico 3: Queda da Eficiência Marginal do Capital ao Longo do Tempo  
Fonte: O autor (2012).

Os investimentos ocorrerão até o ponto em que a eficiência marginal do capital do último investimento realizado for igual à taxa de juros. A partir deste ponto, investimentos no setor financeiro se mostrarão tão ou mais lucrativos (sem incorrer em riscos). Logo, quanto menor for a taxa de juros, maiores serão os investimentos, já que diversos projetos que não se justificariam a uma taxa de juros elevada, se justificam com a redução desta.

Por fim, é possível observar que, apesar de apresentar a eficiência marginal do capital como uma expectativa futura do retorno dos bens de capitais adquiridos num primeiro momento, a ideia é semelhante ao arranjo adotado pela escola clássica, acrescido do termo incerteza. Para os Clássicos, o investimento é viável enquanto a receita esperada for superior ao custo demandado dos projetos de investimento; enquanto que na teoria keynesiana, o investimento é viável enquanto a eficiência marginal do capital for superior à taxa de juros. Tais semelhanças levam os críticos da teoria keynesiana a apontar que “o trabalho de Keynes representa mais uma extensão do que uma revolução nas ideias clássicas” (GARDNER ACKLEY apud MINSKY, 2010, p.163).

## 2.3 O Modelo do Acelerador e Acelerador Flexível dos Investimentos

A teoria do acelerador dos investimentos, popular nos anos 1950 e 1960, foi desenvolvida por economistas keynesianos junto aos modelos de crescimento simples, inspirados nas equações do tipo Harrod (1939) e Domar (1946).

### 2.3.1 Modelo de Crescimento Harrod-Domar

Os modelos de crescimento do tipo Harrod–Domar utilizam uma função de produção de Leontief (onde os fatores de produção – capital e trabalho – são complementares perfeitos de proporções fixas). Neste modelo, o estoque de capital é o fator limitante do nível de produção da economia.

Numa economia com função de produção de Leontief o produto potencial é dado por:

$$Y = \sigma K \quad (12)$$

$$\sigma \equiv \frac{1}{v} \quad (13)$$

Em que  $v$  é a relação capital-produto.

Diferenciando a função de produção em relação ao tempo, tem-se:

$$\dot{Y} = \sigma \dot{K} \quad (14)$$

Supondo que a taxa de depreciação do estoque de capital da economia é constante e igual a  $\delta$ , o estoque de capital em relação ao tempo toma a seguinte forma:

$$\dot{K} = I - \delta K \quad (15)$$

Onde  $I$  é o investimento bruto planejado pelas firmas.

Por sua vez, as famílias poupam uma parte constante da renda  $s$ , de modo que a poupança planejada é determinada por:

$$S = sY \quad (16)$$

Um dos pressupostos do modelo para que haja crescimento equilibrado na economia no longo prazo, é o nível de produção das firmas igualar à demanda agregada. Assim, é necessário que o investimento bruto planejado das empresas seja igual à poupança planejada das famílias. Desse modo, o estoque de capital e a função de produção ao longo do tempo tomam, respectivamente, a seguinte forma:

$$\dot{K} = sY - \delta K \quad (17)$$

$$\dot{Y} = \sigma(sY - \delta K) \quad (18)$$

Por fim, dado que  $\sigma \equiv \frac{1}{v}$  e dividindo a equação de produção em relação ao tempo por  $Y$ , obtemos a equação fundamental de crescimento do modelo Harrod-Domar:

$$g = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{s}{v} - \delta \quad (19)$$

Esta equação apresenta a taxa garantida de crescimento que é a taxa de crescimento a qual o produto garante o equilíbrio macroeconômico (a taxa em que há um crescimento balanceado da demanda agregada com a capacidade de produção ao longo do tempo).

### 2.3.2 Modelo do Acelerador dos Investimentos

O precursor do modelo do acelerador dos investimentos – o economista americano John Maurice Clark (1917) – relacionou a taxa de crescimento da demanda por bens de consumo com a taxa de crescimento da demanda por bens de produção.

No modelo do acelerador, o investimento é uma proporção linear das mudanças no produto, isto é, dado um aumento na relação capital/produto, o investimento necessário está associado a certo nível de crescimento do produto, de forma que a relação se mantenha constante. Matematicamente, o modelo toma a seguinte forma:

$$I = \Delta K = \alpha \Delta Y \quad (20)$$



Onde  $\alpha$  reflete a relação incremental capital-produto ( $K/Y$ ), suposta constante.

Assumindo que o estoque de capital desejado ( $K^*$ ) tem relação estável com o nível de produção ( $Y$ ), o modelo fica determinado por:

$$K^* = \alpha Y \quad (21)$$

$$I = K_{t+1}^* - K_t = \alpha Y_{t+1} - \alpha Y_t = \alpha(Y_{t+1} - Y_t) = \alpha \Delta Y \quad (22)$$

O modelo do acelerador, no entanto, não leva em conta a possibilidade de correlação serial do investimento, ou seja, a existência de defasagens no processo de tomada de decisão e implementação do investimento privado. Logo, neste modelo, o volume de investimento corrente apenas ajusta parcialmente o estoque de capital atual ao nível desejado. Assim, o nível de capital no período  $t$  depende apenas do nível de capital do período anterior.

### 2.3.3 Modelo do Acelerador Flexível dos Investimentos

As limitações presentes no modelo do acelerador dos investimentos fez com que fossem inseridas variáveis defasadas ao modelo, além da variável produto já prevista. Com a incorporação de defasagens, o modelo do acelerador passou a ser denominado “Modelo do Acelerador Flexível dos Investimentos” e a função toma a seguinte forma:

$$K - K_{t-1} = I = \lambda(K^* - K_{t-1}) \quad (23)$$

Onde  $0 < \lambda < 1$  indica a velocidade de ajustamento do estoque de capital. A equação investimento fica, então, determinada por:

$$I = \lambda[\alpha Y - K_{t-1}] \quad (24)$$

Comparando-se as duas versões do modelo do acelerador, percebe-se que o modelo inicial não inclui defasagens, além de supor uma relação  $\frac{K}{Y}$  constante. Além disso, também pressupõe um ajustamento instantâneo, de modo que  $\lambda = 1$ . Apesar da modificação no

modelo do acelerador ao incorporar as defasagens; fatores como o custo do capital, rentabilidade e expectativas são negligenciados. Estas deficiências resultaram no desenvolvimento de teorias que visavam superar essas hipóteses restritivas e englobar novas variáveis relevantes para a determinação do investimento. Neste contexto, (re)surge a função investimento da escola neoclássica.

## 2.4 Teoria Neoclássica do Investimento

A ausência de preços – em particular do custo do capital – como uma das variáveis explicativas das equações de investimento no modelo do acelerador e do acelerador flexível dos investimentos resultou no desenvolvimento da teoria Neoclássica do Investimento. Segundo Chirinko (1993), antes da revolução Neoclássica não existiu nenhum estudo rigoroso que investigasse os determinantes do investimento, especialmente no que se refere aos efeitos dos preços relativos sobre a aquisição de bens de capital. Para o citado autor, a Teoria Geral de Keynes (1936) apenas introduziu informalmente os efeitos dos preços e choques da economia sobre o investimento, onde os benefícios e os custos do capital são relacionados à eficiência marginal do capital e a taxa de juros.

A análise do investimento, elaborada a partir de um arcabouço Neoclássico, foi desenvolvida por Jorgenson (1971). As características fundamentais do modelo são:

- A firma atua em concorrência perfeita<sup>27</sup>;
- O capital se deprecia a uma taxa geométrica ao longo do tempo;
- As expectativas são estáticas (os eventos previstos são reproduções daqueles vivenciados no passado – logo, não existe incerteza);
- Pleno emprego dos fatores da economia;
- O investimento passado não influencia o investimento corrente;
- Mercado secundário perfeito (revenda) ou, em geral, mercados eficientes; e
- Direito de propriedade e gerenciamento concentrado no mesmo agente.

---

<sup>27</sup> A firma em questão é uma tomadora de preços tanto no mercado de bens como no mercado de fatores de produção; além disso, considera-se que ela possui previsão perfeita a respeito de todos os preços que irão vigorar no presente e no futuro.

Partindo do pressuposto de que o direito de propriedade e o gerenciamento do investimento são atribuídos a um único agente (o dono da empresa é o próprio gerenciador), não há outro objetivo que não seja a maximização dos lucros. A teoria de Jorgenson (1971) constrói, portanto, um arranjo que visa determinar o estoque de capital desejado da firma a cada período de tempo a fim de que sejam maximizados os lucros. Sendo assim, a firma tem acumulação ótima do estoque de capital quando a produtividade marginal do capital iguala o custo de utilização, o qual é medido pelo custo de oportunidade<sup>28</sup>. A taxa de juros, somada à variação do estoque do capital (variações no preço e na depreciação) deve, portanto, igualar a contribuição marginal do capital – esta é a principal conclusão do modelo.

A teoria neoclássica do investimento considera que o investimento em capital fixo é uma decisão tomada em duas etapas. Inicialmente, a firma decide a respeito do estoque de capital desejado a cada período do tempo levando em conta os custos e os benefícios associados à retenção de um determinado estoque de capital (custo de oportunidade). Decidida à quantidade de capital que deseja em cada período do tempo, a firma deve sentenciar a velocidade a qual vislumbra ajustar o estoque de capital que efetivamente possui ao estoque de capital desejado. Do problema da acumulação, resulta que o estoque de capital ótimo equaciona, no tempo corrente, o benefício marginal (medido pelo chamado preço-sombra do capital) e o custo marginal (representado pelo custo do capital e pelos custos irre recuperáveis) do investimento. Assim, sempre que há uma discrepância entre o preço-sombra do capital e o preço relativo (ajustado para impostos), a firma tem incentivos a investir. Nesse caso, o investimento ocorre de acordo com os custos de ajustamento e o estoque de capital desejado: quanto mais rapidamente esses custos crescem com o nível de investimento, mais lenta é a resposta da firma à discrepância entre o preço-sombra e o preço relativo do capital.

A primeira etapa da decisão de investimento pode ser formalmente apresentada da seguinte maneira: supõe-se que a firma produz um único bem de acordo com a seguinte função de produção Cobb-Douglas:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (25)$$

---

<sup>28</sup> Além do custo financeiro, a depreciação e a variação do valor dos bens de capitais pertencentes à firma devem ser incluídas como parte do custo de utilização do capital, os quais também influenciam na determinação da acumulação ótima de capital.

Onde  $\alpha$  é o coeficiente que mede a participação dos fatores de produção no produto,  $A$  é uma constante que representa a tecnologia<sup>29</sup> (o “estado das artes” como denomina a escola Neoclássica),  $Y_t$  é a quantidade produzida,  $K_t$  é a quantidade de capital e  $L_t$  é a quantidade de trabalho empregada no período  $t$ .

Supondo que a função de produção tem elasticidade constante para a substituição dos fatores de produção (capital e trabalho), a relação entre o estoque de capital, o nível do produto e o custo do uso do capital ( $C_t$ ) toma a seguinte forma:

$$K_t^* = \sigma Y_t C_t^{-\alpha} \quad (26)$$

$$C_t = \frac{P_t^I (r_t + \delta)(1 - m_t - z_t)}{1 - T_t} \quad (27)$$

Onde  $\sigma$  é o parâmetro distributivo,  $P_t^I$  é o preço dos novos bens de capitais (em relação ao preço do produto),  $r_t$  é o custo real do financiamento do capital (taxa de juros),  $\delta$  é a taxa geométrica de depreciação do capital,  $m_t$  é a carga tributária sobre o crédito para investimento,  $z_t$  é o valor descontado das amortizações fiscais e  $T_t$  é a carga tributária sobre os rendimentos dos empresários. A primeira destas duas equações mostra a dependência do estoque de capital desejado e o conjunto de preços dos bens de capital combinados com o custo do uso do capital ( $P_t^I$ ,  $r_t$  e impostos).

Os investimentos, por sua vez, são divididos entre investimentos líquidos ( $I_t^n$ ) e investimentos de reposição ( $I_t^r$ ). Investimentos líquidos são determinados por defasagens distribuídas, as quais igualam, em um dado período de tempo, a mudança no estoque de capital desejado, ou seja:

$$I_t^n = \sum_{j=0}^J \beta_j \Delta K_{t-j}^* \quad (28)$$

Onde  $(\sum \beta)$  representa as defasagens distribuídas que se estendem por  $J + 1$  períodos.

Quanto ao investimento de reposição, assume-se que este se deprecia geometricamente a uma taxa constante ( $\delta$ ) proporcional ao estoque de capital disponível no período inicial:

$$I_t^r = \delta K_{t-1} \quad (29)$$

---

<sup>29</sup> Consideram-se as possibilidades tecnológicas em que a qualquer ponto do tempo irão depender do fluxo de trabalho e capital neste mesmo ponto de tempo.

Combinando as duas equações e adicionando um termo de erro estocástico, se obtém a equação Neoclássica do investimento:

$$I_t = I_t^r + I_t^n = \delta K_{t-1} + \sum_{j=0}^J \sigma \beta_j \Delta(Y_{t-j} C_{t-j}^{-\alpha}) + \mu_t \quad (30)$$

Embora a dinâmica associada a investimentos de reposição seja estipulada sobre suposições explícitas, a teoria silencia a respeito do coeficiente de distribuições de defasagens para os investimentos líquidos (o que é alvo de críticas). Segundo o trabalho de Jorgenson (1971), o parâmetro  $\sigma$  é assumido como igual à unidade<sup>30</sup> – embora valores alternativos sejam consistentes com o arranjo Neoclássico. Neste caso, políticas fiscais e monetárias operando sobre o custo do uso do capital não exercem efeitos diretos sobre o investimento e estoque de capital desejado (mas podem exercer efeitos indiretos sobre o produto).

Como a teoria Neoclássica supõe que os agentes econômicos fazem uso de expectativas estáticas, não havendo qualquer erro de previsão quanto ao futuro, à empresa pode alcançar o estoque de capital desejado instantaneamente e em qualquer ponto no tempo, de modo que não precisa ter uma preocupação com as oscilações futuras da economia (as expectativas nunca se frustram, de modo que os agentes conhecem no presente os preços futuros). Consequentemente, o problema da maximização em múltiplos períodos se torna essencialmente um problema estático. Segundo Chirinko (1993), a firma maximiza o fluxo descontado de lucros ao longo de um horizonte infinito de tempo, no qual defasagens, custos de ajustamento e efeitos de tempo são deixados de lado, de modo que a firma pode alcançar qualquer estoque de capital desejado instantaneamente.

Face ao objetivo central da firma – maximizar o fluxo de consumo dos fatores de produção em uma função de produção do tipo Cobb-Douglas com elasticidade definida para os fatores de produção e; supondo que a firma irá demandar esses fatores até que a eficiência marginal de ambos se iguale ao custo real de cada um deles (taxa de juros e salários) – a planta de produção torna-se inteiramente independente da escolha dos empresários quanto à preferência dos fluxos de consumo dos fatores de produção (ou seja, a mesma conclusão apontada pelos Clássicos).

A versão da firma maximizadora de lucros, contudo, não é a única disponível na literatura da teoria Neoclássica do capital. O objetivo de maximizar o valor presente da firma

---

<sup>30</sup> Quando  $\sigma = 0$ , o modelo neoclássico se reduz ao modelo do acelerador flexível e, se as defasagens são negligenciadas, o modelo Neoclássico se reduz ao modelo do acelerador.

é somente um dentre tantos outros possíveis objetivos para a empresa. Lutz (apud JORGENSON, 1971, p. 136) aponta que “um dos fatos surpreendentes a cerca da teoria do capital é a de que não há um consenso de que os empresários desejam maximizar os lucros”. Dentre as alternativas discutidas na literatura, pode-se incluir: a maximização da taxa interna média de retorno; a maximização da taxa de retorno do capital adquirido pela firma; os investimentos em qualquer outro projeto com uma taxa interna de retorno maior do que a taxa de juros dominante no mercado; etc. Contudo, a versão da firma maximizadora de lucros é o modelo usual para o tratamento das decisões de investimento da firma dentro de um arcabouço neoclássico. Por fim, do ponto de vista empírico, o problema crítico da teoria neoclássica do investimento é associar o preço-sombra do capital, que não pode ser observado, a variáveis que possam ser diretamente medidas.

## 2.5 A Teoria $q$ de Tobin

Desenvolvida por James Tobin e Willian C. Brainard (1968) e James Tobin (1969), o núcleo da teoria  $q$  está na comparação entre o valor de mercado da firma e o custo de reposição dos ativos. É uma teoria desenvolvida visando a prever decisões de investimentos independentes das influências macroeconômicas<sup>31</sup> e se destina, em específico, às empresas de capital aberto.

De acordo com a teoria  $q$ , as empresas baseiam as decisões de investimento analisando a razão do valor de mercado do capital instalado (avaliado pelo mercado de ações) e o custo de reposição deste capital (preço do capital tal como se fosse comprado no presente momento da análise). A teoria se atém ao valor de mercado das ações da empresa, e utiliza esse valor como parâmetro para medir a diferença entre o estoque real de capital e o estoque de capital desejado para o próximo período e, assim, apontar se há necessidade ou não de novos investimentos.

---

<sup>31</sup> Segundo Chirinko (1993), a teoria  $q$  de investimento foi introduzida ainda na Teoria Geral (1936). Keynes já apontara que as reavaliações diárias da bolsa de valores embora se destinem, principalmente, a facilitar a transferência de investimentos já realizados entre indivíduos, exercem, inevitavelmente, influencia decisiva sobre o montante de investimentos corrente. Isto por que não há nenhum sentido em criar uma empresa nova a um custo maior quando se pode adquirir uma empresa similar existente por um preço menor; enquanto não houver um incentivo que faça com que seja gasto uma soma exorbitante em um novo projeto, se esta empresa pode ser comprada na bolsa de valores oferecendo lucros imediatos (KEYNES 1996, p. 160).

Uma das proposições teóricas básicas que motivaram o modelo é que o valor de mercado das ações, em relação ao custo de reposição dos recursos físicos que elas representam, é o maior determinante de novos investimentos. Os investimentos são estimulados quando o valor do capital é maior no mercado do que o custo de produzi-lo e desencorajado quando essa avaliação é menor do que o custo de reposição do capital (TOBIN apud FAMA e BARROS, 2000, p. 28).

A teoria  $q$  assume que o investimento deve ser uma função crescente da razão do valor da firma aos custos de adquirir os equipamentos e estruturas no mercado. É a relação entre o aumento no valor da firma resultante da instalação de uma unidade adicional de capital e o custo de reposição deste capital. Quando o incremento no valor de mercado da firma exceder (for menor que) o custo de reposição, as firmas desejarão aumentar (diminuir) o estoque de capital. Esta razão é denominada na literatura como “ $q$  marginal”.

Segundo Sachs e Larrain (2000), para uma empresa que está maximizando sua riqueza, o valor de mercado será igual à produtividade marginal do capital menos a depreciação deste capital, ou seja,  $PMgK - d$ . É possível, então, demonstrar esta relação em um horizonte de tempo infinito, utilizando, para esta finalidade, à taxa de juros como *proxy* para o custo de reposição do capital. A função toma, portanto, a seguinte forma:

$$q = \frac{PMgK_1 - d_1}{(1+r)} + \frac{PMgK_2 - d_2}{(1+r)^2} + \frac{PMgK_3 - d_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{PMgK_n - d_n}{(1+r)^n} \quad (31)$$

Logo, se o estoque de capital e a PMgK forem constantes em todos os períodos de tempo (princípio da perpetuidade), a equação toma a seguinte forma:

$$q = \frac{(PMgK - d)}{r} \quad (32)$$

Essa equação mostra que:

- A) Quando  $q > 1$  (na margem), então o estoque de capital desejado é maior do que o estoque de capital, de modo que, as empresas terão incentivos para investir, uma vez que o valor do novo capital investido excederá o seu custo;
- B) Quanto o  $q < 1$  (na margem), então o mercado está sinalizando que o estoque de capital desejado é menor do que o estoque de capital atual.

Logo, a firma não terá qualquer incentivo para aplicar recursos em novos projetos.

Segundo Sachs e Larrain (2000), se o produto marginal do capital for maior do que o custo do capital (taxa de juros acrescida da depreciação) nos períodos futuros, o investimento deve ser alto. Por outro lado, se a PMgK for menor do que o custo do capital nos períodos futuros, o investimento deve ser baixo. Ou seja,  $q > 1$  significa que o preço por ação do capital na bolsa de valores é maior do que o custo físico do capital. Assim, uma empresa pode emitir novas ações e utilizar o capital oriundo desta captação para realizar o investimento físico. Portanto,  $q > 1$  assinala diretamente que vendendo ações, a empresa pode financiar lucrativamente um novo projeto de investimento<sup>32</sup>.

Devido à dificuldade de mensuração da variável  $q$  marginal, os trabalhos empíricos que se valem desta teoria utilizam o valor de mercado do estoque de capital total existente e o custo de reposição deste capital. Esta relação é denominada “ $q$  médio” e é definida por:

$$q = \frac{VMA + VMD}{VRA} = \frac{VMF}{VRA} \quad (33)$$

Onde  $VMA$  representa o valor de mercado do capital próprio da firma,  $VMD$  é o valor de mercado das dívidas (ou o capital de terceiros empregado na firma) e  $VRA$  é o valor de reposição dos ativos desta firma<sup>33</sup>. Logo, quando somados os valores de  $VMA$  e  $VMD$  se obtém o valor total de mercado da firma ( $VMF$ ). Utilizando, portanto, o  $q$  médio ao invés do  $q$  marginal, se obtém a forma usualmente conhecida na literatura:

$$q = \frac{\text{Valor de mercado da empresa}}{\text{Valor do capital para reposição}} \quad (34)$$

---

32 Abel (1979) e Hayashi (1982) (apud CHIRINKO, 1993) mostram que o modelo neoclássico abrange o modelo  $q$ . Estes autores interpretam o  $q$  marginal como o valor marginal de uma unidade de capital instalada, a qual corresponde a um valor sombra de uma unidade de capital no problema de otimização da firma dentro de um arcabouço Neoclássico.

33 Lindenberg e Ross (apud FAMA e BARROS, 2000, p. 28),  $VRA$  é o desembolso monetário necessário para comprar à capacidade produtiva desta empresa com a mais moderna tecnologia disponível a um custo mínimo.



Porém, é necessário ressaltar que os conceitos entre ambas as medidas ( $q$  marginal e o  $q$  médio) são diferentes e o uso do  $q$  médio como *proxy* do  $q$  marginal pode conduzir a resultados enganosos<sup>34</sup>.

Por fim, Caballero (1999) aponta que a teoria  $q$  sumariza muitas informações sobre ações e choques futuros que são relevantes para o investimento, de modo que o  $q$  médio acaba tornando-se uma estatística suficiente para a determinação do investimento numa grande variedade de cenários. Entretanto, para Chirinko (1993), em pesquisas empíricas outras variáveis (como produto e liquidez) se mostram relevantes, e o desempenho da teoria  $q$  pode ser considerado insatisfatório tanto em termos da significância da variável utilizada para expressar o  $q$  quanto no ajustamento geral da equação de investimento.

## 2.6 O Investimento em Países em Desenvolvimento

Para que a realização do investimento em bens de capital possa ser concretizada, as firmas necessitam de fontes de financiamento que possibilitem a efetivação. No entanto, a existência de informação assimétrica, seleção adversa e efeitos de incentivos podem fazer com que credores prefiram racionar o crédito elevando o custo do financiamento, ponto que se mostra relevante em economias em desenvolvimento (STIGLITZ e WEISS, 1981). De acordo com Ronci (1988), a quantidade de recursos financeiros disponíveis nos países em desenvolvimento é ainda mais importante do que o próprio custo do capital. Em tais economias, uma parcela significativa das firmas se depara com racionamento de crédito e o impacto sobre o investimento privado é amplificado pela existência de uma fraca estrutura do sistema financeiro (RAMA, 1993).

De acordo com Rama (1993), a literatura referente aos determinantes do investimento nos países industrializados aponta, basicamente, para dois tópicos preponderantes na tomada de decisão: as mudanças na demanda agregada (modelo do acelerador) e os preços relativos dos insumos (capital e trabalho). Contudo, quando a análise é direcionada aos países em desenvolvimento, novas questões precisam ser levantadas. Dois são os aspectos principais que

---

<sup>34</sup> Hayashi (apud CHIRINKO, 1993) mostra que, para firmas tomadoras de preço, quando a função de produção e a função de custos de ajustamento são linearmente homogêneas em capital e trabalho, o  $q$  marginal e o  $q$  médio são iguais. Este é um resultado importante para fins de pesquisas empíricas, já que o  $q$  marginal é difícil de ser mensurado enquanto que o  $q$  médio é de fácil observação para os econométricos.

devem ser revisados quando o investimento é analisado em países em desenvolvimento, a saber:

- 1) Teórico: seriam as mesmas variáveis que devem ser utilizadas para avaliar os determinantes do investimento nos países em desenvolvimento, ou devem ser considerados outros fatores específicos que surgem a partir de diferentes conjuntos macroeconômicos?
- 2) Empírico: quais conclusões podem ser tiradas a partir das pesquisas realizadas a cerca dos determinantes do investimento privado nos países em desenvolvimento?

Além das variáveis usuais, a literatura dos determinantes do investimento privado considera outros fatores que surgem a partir das características específicas dos países em desenvolvimento, são eles: a existência de restrições financeiras, a falta de infraestrutura e a instabilidade econômica. Servén e Solimano (1993) acrescentam ainda a importância das restrições externas sobre as decisões de investimento – devido à crise da dívida externa que afetou as economias em desenvolvimento na década de 1980 – além do efeito que mudanças na taxa de câmbio exercem sobre a formação bruta de capital fixo.

Por fim, outra questão relevante e que merece consideração em qualquer análise a cerca das decisões de investimento, é a influência que o investimento público exerce sobre a formação bruta de capital fixo do setor privado. Estes são os tópicos discutidos a seguir.

### **2.6.1 A Incerteza e a Irreversibilidade**

Em economias em desenvolvimento, as teorias tradicionais têm falhado em explicar o comportamento do investimento privado. Pindyck e Solimano (1993) e Pindyck e Dixit (1994) apresentam uma teoria alternativa para explicar o comportamento do investimento privado nestes países, isto é, regiões cujas economias se caracterizam por ambientes incertos e mercados financeiros pouco desenvolvidos.

A questão levantada é se as firmas devem ou não esperar por novas informações, dado o custo de oportunidade de investir em economias em que há incertezas e são caracterizadas por mercados pouco desenvolvidos.

Os autores apontam que a decisão de investir, num contexto de incerteza, envolve a opção de esperar por novas informações. O capitalista então procura equilibrar o valor de

esperar por novas informações com o custo de oportunidade de adiar a decisão de investir. Em ambientes com essas características, a incerteza desempenha papel fundamental, dado que a decisão de investir é irreversível. A irreversibilidade dos investimentos em países em desenvolvimento surge do fato de que não se pode alterar a destinação econômica do bem de capital sem incorrer em grandes perdas. Desse modo, a estabilidade nos ambientes econômico e institucional é fundamental para viabilizar um horizonte de planejamento necessário aos investimentos.

Os autores apontam que os mercados de revenda (secundários) em países em desenvolvimento não funcionam perfeitamente, o que também influencia a decisão de investir. Como na maioria das vezes os custos de adquirir um determinado bem de capital específico são elevados, este investimento se torna arriscado, visto que representaria perdas ao se desfazer do bem (em decorrência dos mercados secundários ineficientes que dificilmente conseguem absorver bens de capital com elevado valor e grande especificidade). Sendo assim, no caso do empreendimento não obter o sucesso esperado, o bem de capital é vendido (no mercado secundário) a um preço muito abaixo se comparado ao montante inicialmente aplicado.

Frente a este conjunto de fatores, o empresário pode ser levado a optar por esperar por novas informações antes de realizar o investimento. Além disso, em economias com elevado índice de instabilidade, os capitalistas investem somente quando os lucros esperados superam amplamente o valor do custo do empreendimento.

Parte-se, então, para um novo tratamento teórico das decisões de investimento das firmas, observando a irreversibilidade presente na maioria das decisões e a incerteza implícita nelas. O ponto central é quantificar o valor da opção de esperar por novas informações, tendo em vista que a perda dessa opção é um custo de oportunidade que deve ser incluído no custo do investimento.

### **2.6.2 A Restrição Financeira**

Uma abordagem que vem ganhando espaço na literatura dos determinantes do investimento privado em países em desenvolvimento é a restrição financeira<sup>35</sup>. Esta aponta que o montante de recursos disponível nos países em desenvolvimento é mais relevante do

---

<sup>35</sup> Desde o trabalho de McKinnon (1973) e Shaw (1973), é amplamente aceito que uma parte significativa das firmas dos países em desenvolvimento se depara com o racionamento de crédito.

que o *spread* na alocação do capital (RONCI, 1988). Isto se deve ao fato de que uma parcela significativa das firmas se depara com algum tipo de racionamento de crédito.

Para que a realização de um investimento em bem de capital possa ser concretizado, as firmas necessitam de fontes de financiamento que possibilitem a efetivação do mesmo. Assim, pode-se dizer que o ritmo de crescimento de uma economia está diretamente ligado à disponibilidade de recursos para investimento.

De maneira geral, existem quatro formas de alavancar recursos para financiamentos:

1. O financiamento bancário;
2. O mercado de capitais;
3. O financiamento externo; e
4. O financiamento por meio de recursos internos (lucros reinvestidos ou autofinanciamento).

Nos países em desenvolvimento, as firmas não se deparam apenas com o custo do crédito. Não existem sequer fontes ilimitadas de crédito (mesmo que estas estejam sujeitas as oscilações da taxa de juros de mercado ou ligadas à dívida-capital da empresa em questão). A realidade das firmas dos países em desenvolvimento é a de um acesso – na melhor das hipóteses – a um limite de crédito. Limite este que, por sua vez, não depende somente do montante tomado: em muitos casos há intervenções políticas beneficiando setores ou empresas específicas.

Devido às características das economias em desenvolvimento (a existência de informação assimétrica, seleção adversa e/ou efeitos de incentivos) os credores podem ser levados a racionar o crédito e impor limitações quantitativas sobre os recursos. Tais medidas tomam uma proporção ainda maior sobre o investimento privado, resultado da existência de uma fraca estrutura do mercado de capitais – o qual diminui ainda mais o acesso das firmas ao capital (RAMA, 1993).

A restrição quantitativa do crédito também pode ser relevante nos países industrializados como resultado da assimetria de informações tanto dos credores como dos devedores. Porém, além do problema da informação assimétrica, os países em desenvolvimento se caracterizam por taxas de juros administradas (definidas em patamares baixos) e diretamente alocadas para o crédito beneficiando apenas algumas empresas através de privilégios muitas vezes obtidos junto ao governo. Novamente aqui, o resultado dessas escolhas políticas se amplia devido ao fraco dinamismo do mercado de capitais dos países em desenvolvimento.

Por fim, Sérven e Solimano (1993) enfatizam a não-substitutibilidade perfeita entre o financiamento interno (retenção de lucros) e o financiamento externo (títulos, bancos de crédito). Para esses autores, a discrepância no custo de financiamento é resultado de informações assimétricas: os credores não podem avaliar de maneira pontual a qualidade das oportunidades de investimento. Esta característica eleva o custo do financiamento externo em relação ao custo de oportunidade dos fundos internos. O resultado é que, se as empresas estão frente a restrições financeiras, estas irão investir apenas conforme o fluxo de caixa corrente (sendo que variações no fluxo de caixa e na liquidez são relacionadas às condições econômicas do período em questão). Logo, nos países em desenvolvimento, movimentos da atividade econômica agregada podem afetar o investimento, principalmente em firmas que utilizam uma elevada parcela de autofinanciamento.

### **2.6.3 Escassez de Divisas (Restrição Externa)**

Servén e Solimano (1993) acrescentam a importância das restrições externas sobre as decisões de investimento, em função, principalmente, da crise da dívida externa que afetou as economias em desenvolvimento na década de 1980. Visto que os países em desenvolvimento importam a maioria dos bens de capital, a escassez de divisas pode se tornar uma restrição adicional para o investimento do setor privado.

A existência de compromissos externos – tais como o pagamento de dívida externa – pode afetar o nível de investimento das economias, principalmente em países em desenvolvimento. A existência de compromissos externos restringe o montante de divisas que poderiam ser destinada a importação de bens de capitais (e tornam esses países mais vulneráveis a crises externas). Além disso, estes países ficam expostos às consequências das políticas de ajustamento conduzidas pelos governos para a superação de crises econômicas (geralmente recorrendo a políticas cambiais de controle das importações). Consequentemente, as dívidas pendentes podem desencorajar os investidores, visto que implicam em possíveis aumentos de impostos no futuro (equivalência Ricardiana). A hipótese aqui assumida é a de que o imposto antecipado para o pagamento do serviço da dívida reduz o retorno do investimento, desestimulando a realização do mesmo. Em suma, a instabilidade macroeconômica associada a choques externos, a incerteza sobre o comportamento da dívida

externa (via política cambial) e as medidas necessárias para contornar eventuais crises econômicas no futuro, tendem a reduzir o investimento.

Levantadas as peculiaridades intrínsecas das economias em desenvolvimento, a discussão a cerca dos determinantes do investimento privado em tais economias pode não estar completa se as peculiaridades dessas economias não forem explicitamente levadas em consideração. Estes são fatores que devem fazer parte da equação de investimento que se deseja analisar, ou seja, deve ser incluída a possibilidade de haver escassez de divisas assim como a possibilidade de haver alguma restrição financeira.

#### **2.6.4 Política Cambial**

No que se refere ao câmbio, este pode influenciar o investimento privado por diversos canais e, em alguns casos, de forma ambígua.

Os bens de investimento são compostos por uma combinação de componentes domésticos (construção ou infraestrutura) e componentes importados (máquinas e equipamentos, por exemplo). Uma depreciação cambial aumenta o custo real de aquisição de novos bens de capital em relação aos bens domésticos, o que reduz o investimento nos setores de atividade não comercializáveis (*nontradables*). Já no setor de bens comercializáveis (*tradables*), a depreciação cambial tem efeito benéfico. Como ocorre aumento das exportações e o custo de adquirir novos bens de capital cai (em relação ao preço do produto), o investimento tende a aumentar.

Segundo Sérven e Solimano (1993), o efeito de mudanças na taxa real de cambio sobre o investimento privado é complexo, e seu mecanismo pode ser entendido pela dinâmica *J*. Uma depreciação cambial faz com que o investimento inicialmente decresça, em função do aumento dos preços de bens de capital importados, o que reduz a formação bruta de capital fixo. Com o passar do tempo, a depreciação estimula o aumento das exportações e o investimento, inicialmente no setor de bens comercializáveis e posteriormente nos demais setores via elevação do produto.

Por outro lado, uma apreciação cambial torna os bens importados mais baratos em relação aos bens domésticos, de modo que investimentos em bens de capitais importados se tornam mais atrativos. Entretanto, ao mesmo tempo em que os bens de capitais importados se

tornam acessíveis, também torna o mercado interno muito mais competitivo devido à importação de um amplo leque de bens que desembarcam no país.

Além do impacto sobre os diversos bens, a taxa de cambio real da economia pode exercer efeitos sobre os valores reais dos financiamentos externos de países em desenvolvimento. Para empresas que possuem dívidas em moeda estrangeira, uma depreciação cambial eleva os compromissos financeiros das empresas endividadas e, sob mercados imperfeitos, estas podem enfrentar restrições de crédito ou maiores custos de financiamento. Logo, a pressão financeira decorrente de uma desvalorização cambial pode comprometer o investimento das firmas endividadas.

Mudanças na taxa de cambio também podem afetar indiretamente a entrada de investimento externo, um dos principais componentes da formação bruta de capital fixo. Uma desvalorização da moeda doméstica estimula a entrada de investimentos estrangeiros, elevando o investimento privado. Por outro lado, uma valorização cambial reduz o retorno esperado dos investidores estrangeiros desestimulando, assim, os investimentos externos e, conseqüentemente, reduzindo o investimento privado. Sob esta perspectiva, a relação esperada entre cambio e investimento é positiva, isto é, uma taxa de cambio elevada incentiva o aumento do investimento privado.

Por fim, Cardoso (1992) aponta que uma variação acentuada da taxa de cambio pode refletir um indicador de instabilidade, o que, por sua vez, influencia a tomada de decisão do investidor. Logo, a variabilidade da taxa de cambio real pode ser vista como uma variável de mensuração da incerteza macroeconômica e, portanto, pode desestimular o investimento do setor privado.

### **2.6.5 A Estabilidade Econômica**

Algumas das variáveis relevantes para a decisão de investimento flutuam ainda mais nos países em desenvolvimento do que nos países industrializados. Em parte, isto se deve a uma estrutura econômica diferente, particularmente no que se refere à diversificação setorial (por exemplo, as exportações quando estas se concentram em poucas matérias-primas ou em produtos agrícolas). Entretanto, a maior parte da instabilidade que caracteriza os países em desenvolvimento resulta de fatores políticos e institucionais. De fato, grandes mudanças na taxa real de cambio frequentemente resultam de uma política que induz a uma valorização ou

desvalorização da moeda corrente. O mesmo é verdadeiro para a disponibilidade do crédito, para a demanda agregada e outras variáveis as quais dependem de mudanças inesperadas da política econômica.

Se os empresários forem avessos ao risco, instabilidades irão resultar em baixos níveis de investimento devido a grande variabilidade dos lucros esperados. Esse resultado pode perdurar se os investimentos forem (de alguma forma) irreversíveis, de modo que elevam os custos irrecuperáveis mesmo que a capacidade utilizada caia. Porém, mesmo que os empresários fossem neutros ao risco e os bens de capitais pudessem ser revendidos, ainda assim poderia haver importantes consequências nos estudos empíricos. Mudanças drásticas da política econômica (tais como a adoção de programas de ajustamento) confirmam e promovem a crítica de Lucas. Desse modo, diferentes especificações devem ser utilizadas na função investimento, dependendo das condições macroeconômicas predominantes.

#### **2.6.6 O Investimento do Setor Público**

No que tange o papel do investimento público, este pode afetar de maneira positiva ou negativa as decisões de investimento do setor privado dependendo de como são realizados.

Um maior nível de investimentos governamentais em infraestrutura e no sistema de serviços (por exemplo: investimentos em estradas, portos, ferrovias, meios de comunicação, ampliação da energia elétrica, etc.) tende a gerar externalidades positivas estimulando o investimento do setor privado, principalmente em países em desenvolvimento que se caracterizam pela falta de infraestrutura e/ou com baixa provisão de bens públicos. Neste caso, a influência do investimento público exerce um efeito complementar ao investimento privado.

Segundo Ferreira (1996) o capital empregado em infraestrutura afeta o retorno dos insumos privados e, desta forma, estimula o investimento. Segundo o autor, para uma dada quantidade de fatores privados; melhores estradas, energia e comunicações abundantes e baratas elevam o produto final e, conseqüentemente, implicam em uma maior produtividade dos fatores privados de produção (além de reduzir o custo por unidade de insumo). Essa maior produtividade, por sua vez, se traduz na elevação da remuneração dos fatores, o que estimula o investimento e o emprego, repercutindo num maior crescimento do produto. Em suma,



investimentos em infraestrutura tendem a complementar (*crowd-in*) o investimento do setor privado, na medida em que dá condições para este se instalar.

Contudo, uma questão que é levanta na literatura a respeito dos efeitos infraestruturais, é estabelecer a relação de causalidade entre infraestrutura e crescimento econômico. O ponto central é: variações na infraestrutura precedem as variações na produtividade e no crescimento do produto, ou vice-versa? O que se pode observar através de uma análise histórica da economia brasileira é que, em períodos de grande investimento infraestrutural, houve um acelerado crescimento econômico (resultado, em tese, de uma elevada taxa de investimento do setor privado). Esta é uma das questões que se tentará responder através da análise empírica deste trabalho (apresentada no capítulo 4). Por sua vez, uma análise mais detalhada a cerca do comportamento infraestrutural no Brasil é apresentado no capítulo seguinte.

Ainda no que se refere aos benefícios do investimento governamental, além da externalidade positiva gerada através da provisão de infraestrutura e bens-públicos, o investimento do governo pode atuar de maneira contra cíclica, aumentando a demanda por insumos e serviços do setor privado.

Por outro lado, um aumento dos gastos públicos que gere déficits fiscais não sustentáveis pode reduzir o investimento do setor privado via efeito substituição (*crowding-out*). Em países em desenvolvimento, o efeito deslocamento do investimento privado dá-se principalmente via elevação das taxas de juros. Nas economias em desenvolvimento que enfrentam restrições financeiras, o setor público acaba utilizando recursos físicos e financeiros escassos que, de outra forma, estariam disponíveis para o setor privado. Esta menor disponibilidade de crédito, por sua vez, acaba reduzindo o investimento privado da economia (pelo menos no curto prazo). É usualmente aceito que o investimento privado pode declinar em função de um maior investimento público quando estes são realizados através de recursos financeiros escassos. Em países industrializados, esse efeito substituição é induzido por maiores taxas de juros. Nos países em desenvolvimento – onde existe repressão financeira – a substituição pode surgir a partir de um arrocho no crédito. Além disso, o investimento público também pode produzir bens que competem com aqueles produzidos pelo setor privado.

Essa relação ambígua entre o investimento público e privado apresenta um desafio às pesquisas empíricas. Tais pesquisas podem dar uma resposta à falta de infraestrutura, mostrando se estas são importantes o bastante para darem origem a externalidade significativas.

## 2.7 Trabalhos Empíricos

A literatura empírica sobre os determinantes do investimento privado no Brasil é relativamente recente. Melo e Rodrigues (1998) em “Determinantes do Investimento Privado no Brasil: 1970 – 1995” discutem, após apresentar a função investimento de algumas das principais escolas do pensamento, quais fatores influenciaram a taxa de investimento privado no Brasil. Utilizando dados anuais para a economia brasileira, os autores testaram a seguinte função:

$$I_p = f(Y, I_G, i, P) \quad (35)$$

Onde  $I_p$  é o investimento bruto do setor privado,  $Y$  é o produto interno bruto,  $I_G$  é o investimento bruto do setor público,  $i$  é a taxa real de juros e  $P$  é a taxa anual da inflação.

De acordo com esta função, espera-se que o crescimento do PIB gere aumento dos investimentos do setor privado, já que mais produção requer mais investimento. A taxa de juros deve ter impacto negativo, pois reflete o custo do capital. A taxa de inflação (*proxy* para a incerteza) deve deprimir os investimentos do setor privado, uma vez que a instabilidade aumenta o preço de espera por novas informações, além de aumentar o risco do investimento. No que tange a relação entre o investimento público e privado, investimentos públicos em infraestrutura tendem a incentivar o investimento privado, mas – em economias em desenvolvimento como a brasileira – competem por recursos financeiros escassos.

Embora as séries temporais tenham apontado à presença de pelo menos uma raiz unitária, os autores aplicaram a metodologia dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Os resultados mostram que: 1) existe uma relação negativa entre inflação e investimentos do setor privado (ainda mais forte do que a taxa de juros); 2) a instabilidade econômica e as alterações bruscas das regras do jogo verificadas na economia brasileira durante todo o período analisado (principalmente a partir dos anos 1980) ampliaram as incertezas sobre as variáveis-chaves na decisão de investimento do setor privado; e 3) houve substituição entre o investimento do setor público e o investimento do setor privado (efeito *crowding-out*).

Visando estimular o investimento privado no Brasil, os autores sugerem fixar as taxas de juros em níveis moderados e manter a taxa de inflação sob controle (reduzindo, assim, a incerteza e elevando credibilidade por parte dos agentes privados).

Rocha e Teixeira (1996), em “Complementaridade versus Substituição entre Investimento Público e Privado na Economia Brasileira: 1965-90” analisaram o efeito do

investimento público sobre o privado no Brasil. Os autores utilizaram dados anuais e a metodologia MQO na seguinte função investimento:

$$I_p = f(Y, i, I_G) \quad (36)$$

Onde  $I_p$  é o investimento privado,  $Y$  é o produto interno bruto,  $i$  é a taxa de juros e  $I_G$  é o investimento público.

Os resultados mostram que: 1) o investimento público foi substitutivo aos investimentos do setor privado; 2) o crescimento do PIB apresentou efeito positivo; e 3) a taxa de juros é a variável de maior influência sobre o investimento privado, divergindo dos resultados encontrados por Melo e Rodrigues (1998).

Em “Investimento em infraestrutura no Brasil: Fatos estilizados e relações de longo prazo”, Ferreira (1996) faz uma análise empírica acerca do efeito que investimentos públicos realizados em infraestrutura exercem sobre o investimento do setor privado.

O autor aponta que investimentos em infraestrutura influenciam positivamente novos investimentos do setor privado, mesmo que o efeito não seja imediato (como ocorre nos países desenvolvidos). Entretanto, o estudo mostra que esse tipo de investimento se reduziu nos últimos anos no Brasil (a exceção do setor de comunicações).

Para realizar o teste empírico, foram utilizadas séries alternativas do capital instalado, isto é, duas séries de investimentos (investimento das estatais do setor de infraestrutura e a série do total dos investimentos das estatais e das administrações públicas) depreciadas a 6%, 8% e 10% com dados anuais para a economia brasileira entre 1970 a 1993. A metodologia utilizada foi a dos vetores autorregressivos.

Os resultados confirmam a teoria e mostram que no Brasil os gastos em infraestrutura têm efeito positivo sobre a evolução futura do produto, visto que beneficiam os investimentos privados e o trabalho. Desse modo, os resultados – juntamente com a análise dos setores infraestruturais realizada no estudo – revelam perspectivas pessimistas quanto ao crescimento da economia brasileira. Em dois dos três setores infraestruturais analisados (energia e transportes) os investimentos públicos foram declinantes ao longo dos últimos anos.

Cruz e Teixeira (1999) em “The Impact of Public Investment on Private Investment in Brazil, 1947 – 1990” analisaram o impacto dos investimentos públicos sobre o investimento privado no Brasil. Eles apontam que o investimento público pode ter efeito complementar sobre o investimento privado (*crowding-in*), principalmente quando esses são realizados em infraestrutura. Os autores argumentam que o Estado é o agente mais disposto a fazer

investimentos de alto risco e em setores que requerem grandes volumes de capital e longo período de maturação. No Brasil, este tipo de investimento não atrai o capital privado, não apenas devido ao risco, mas lembrando de Pindyck e Solimano (1993), pelo limitado tamanho do mercado secundário e pelo incipiente mercado financeiro. Investimentos em infraestrutura ou em projetos de grande porte, por sua vez, demandam grande volume de capital e longo período de maturação. Logo, a atuação do Estado na economia é de grande relevância para o desenvolvimento do país.

Os autores utilizaram dados anuais e a metodologia VAR para estimar os determinantes do investimento privado no Brasil a partir da seguinte função:

$$I_p = f(Y, i, I_G) \quad (37)$$

Onde  $I_p$  é o investimento do setor privado,  $Y$  é o produto da economia (*proxy* da expectativa de demanda futura – efeito acelerador),  $i$  é a taxa de juros (*proxy* para o custo do capital) e  $I_G$  o investimento público.

Os resultados mostram que a expectativa de demanda é o fator principal na determinação do investimento privado e que os investimentos públicos foram substitutivos ao investimento privado no curto prazo, embora no longo prazo tenha apresentado efeito complementar. Portanto, há *crowding-out* no curto prazo e *crowding-in* no longo prazo entre o investimento público e privado no Brasil. Segundo os autores, os resultados mostram que o investimento privado não é sensível a taxas de juros, visto que o coeficiente não se mostrou estatisticamente significativo.

Na mesma linha de pesquisa, Ribeiro e Teixeira (2001) em “An Econometric Analysis of Private-Sector Investment in Brazil” analisaram os determinantes do investimento privado no Brasil, com dados anuais, para o período entre 1956 e 1996. Os autores utilizaram a metodologia VAR para testar a seguinte função investimento:

$$I_p = f(Y, i, I_G, Cred., DE, E, EM) \quad (38)$$

Onde  $Y$  é o produto doméstico,  $i$  é a taxa real de juros,  $I_G$  é o investimento público,  $C$  é o crédito disponível para investimento,  $DE$  é o tamanho do déficit externo,  $E$  é a taxa de câmbio e  $EM$  é a estabilidade macroeconômica.

A partir dos resultados obtidos, os autores criticam a proposta do Consenso de Washington (de reduzir a atuação do Estado), visto que o crescimento econômico necessita da intervenção do governo na economia.

Os resultados também mostram que o equilíbrio da política econômica é benéfico para incentivar os investimentos do setor privado (algo que envolveria uma apropriada taxa de juros real, taxa de inflação próxima à praticada pelos parceiros de negócios e taxa de câmbio competitivo e previsível), assim como estratégias de longo prazo em projetos de investimento público.

De acordo com os autores, a economia brasileira tem demonstrado a importância dos créditos de longo prazo (através dos bancos de desenvolvimento), dos efeitos negativos da desvalorização da moeda corrente, assim como os benefícios dos investimentos públicos incentivando os investimentos do setor privado.

A partir dos resultados obtidos, os autores apontam três modos de incentivar o investimento do setor privado no Brasil, são eles: 1) aumentar a atividade econômica; 2) aumentar o prazo de financiamento dos créditos; e 3) aumentar os investimentos em bens públicos.

Mesquita, Arraes e Coimbra (2006) em “Determinantes do Investimento no Brasil”, utilizaram dados anuais entre 1980 a 1999 e a metodologia econométrica MQO para apresentar os determinantes do investimento (público e privado) no Brasil. Os autores testaram a seguinte função investimento:

$$I = f(Y, v, D, r, E, \pi, DE, U, I_{-1}, DUM) \quad (39)$$

Onde  $I$  é o investimento total (público e privado),  $v$  é a relação capital/produto  $\left(\frac{K}{Y}\right)$ ,  $D$  é depreciação do capital,  $r$  é a taxa de juros nominal,  $E$  é a taxa cambial,  $\pi$  é a taxa de inflação (IGP-DI),  $DE$  é a dívida externa,  $U$  é a capacidade utilizada da indústria,  $I_{-1}$  é a taxa de investimento total do ano anterior e  $DUM$  é uma *dummy* para a abertura comercial.

Os resultados mostram que o PIB influencia positivamente o investimento (evidenciando o efeito acelerador dos investimentos). A depreciação apresentou sinal negativo, indicando a necessidade de novos investimentos para repor o capital desgastado. A taxa de cambio apresentou sinal positivo, o que, segundo os autores, evidencia a dependência da economia brasileira quanto a aspectos microeconômicos da atividade exportadora. A capacidade instalada apresentou sinal negativo, o que contraria a teoria, pois indica que quanto mais utilizada for a capacidade instalada, menos investimentos são realizados. A

relação capital/produto também apresentou sinal negativo, o que é contrário ao esperado. A inflação apresentou sinal negativo, o que evidencia o efeito adverso da instabilidade presente na economia brasileira durante o período em análise. Por fim, a dívida externa apresentou sinal negativo, apontando que o aumento da dívida externa impacta negativamente sobre as decisões de investimento do setor privado.

Sonaglio, Braga e Campos (2010) em “Investimento Público e Privado no Brasil: Evidências dos Efeitos Crowding-in e Crowding-out no Período 1995-2006” buscaram verificar a relação entre o investimento público e privado no Brasil, a reação dos investimentos frente às variações no custo (carga tributária média e preço médio dos bens de capital), além de verificar como os investimentos reagem às taxas de juros.

Os autores utilizaram dados anuais entre 1995 a 2006 e empregam a metodologia VAR. A função utilizada foi:

$$I_p = f(T, BK, r_{LP}, I_G, Y) \quad (40)$$

Onde  $I_p$  é o investimento do setor privado,  $T$  é a carga tributária total,  $BK$  é o preço dos bens de capital,  $r_{LP}$  é a taxa de juros de longo prazo (TJLP),  $I_G$  são os investimentos do setor público e  $Y$  é o produto (PIB).

Os testes econométricos mostram que houve efeito substituição (*crowding-out*) entre os investimentos do setor público e privado na economia brasileira no período em análise. Ou seja, indica que não há elevação da produtividade do investimento privado ante a ação do investimento público e, portanto, predomina a concorrência de recursos físicos e financeiros entre os dois setores. As variáveis referentes ao custo do investimento mostram que qualquer aumento destes influencia negativamente tanto os investimentos do setor privado como os do setor público. Este resultado indica a necessidade de políticas que visem à redução da carga tributária e sugere subsídios para a aquisição de bens de capital como forma de incentivar o volume investido pelo setor privado no Brasil.

Jacinto e Ribeiro (2001) em “Cointegração, Efeitos Crowding-in e Crowding-out entre Investimento Público e Privado no Brasil: 1973 – 1989” utilizaram dados anuais e a metodologia VAR assim como a metodologia MQO. O artigo procura verificar a relação entre o investimento público e privado no Brasil através da seguinte função investimento:

$$I_p = f(I_G, BNDES, U, \pi) \quad (41)$$

Em que  $I_p$  é o investimento do setor privado,  $I_G$  é o investimento do setor público,  $BNDES$  é o crédito concedido pelo BNDES,  $U$  é a utilização da capacidade instalada na indústria e  $\pi$  é a inflação.

Os resultados mostram que não foi possível encontrar um vetor cointegrador entre as séries (não estacionárias) empregadas no estudo, de modo que não se pode apontar a elasticidades entres elas. Entretanto, foi estimado um modelo em primeira diferença utilizando a metodologia MQO (que, segundo os autores, aponta o comportamento das variáveis no curto prazo). Os resultados mostram que o investimento público é substitutivo ao investimento privado, ou seja, no curto prazo o setor público compete com o setor privado por recursos (escassos) presentes na economia gerando efeito *crowding-out*. No que se refere à capacidade instalada, está apresentou sinal positivo, de modo que quanto maior for a utilização da capacidade, maiores serão os investimentos. Por fim, os coeficientes estimados para o crédito e para a inflação não se mostraram estatisticamente significativos, o que não permite uma análise concisa dos resultados.

Alves e Luporini (2007) em “Determinante do Investimento Privado no Brasil: Uma Análise de Painel Setorial” testaram o comportamento do investimento privado por setores no Brasil. Os autores utilizaram dados mensais entre 1995 e 2005 e a metodologia MQO (em primeira diferença) em *Cross Section* (além do teste de Hausmann para identificar ou não a correlação entre o efeito individual e as variáveis explicativas) na seguinte função investimento:

$$I_p = f(Y, U, r, BNDES, I_G, Inst., RE, E) \quad (42)$$

Onde  $I_p$  é o investimento do setor privado;  $Y$  é o produto da economia;  $U$  é a capacidade utilizada;  $r$  é a taxa de juros,  $BNDES$  são os desembolsos do BNDES;  $I_G$  são os investimentos do setor público;  $Inst$  é um indicador de instabilidade construído pelos autores (agrega, em um só indicador, a taxa de juros, taxa de cambio e inflação);  $RE$  é a restrição externa e  $E$  é a taxa de cambio.

Os autores concluem que o investimento público é complementar ao investimento privado. A instabilidade econômica, o endividamento externo e o cambio são prejudiciais ao investimento privado. Por sua vez, a taxa de juros não influencia significativamente o investimento do setor privado, embora este tenha apresentado sinal positivo, mas próximo de zero.

Carneiro e Marquetti (2010) em “Análise do Crescimento da Economia Brasileira: 1953-2003” utilizaram dados anuais entre 1953 a 2003 e a metodologia VAR para verificar o efeito dos investimentos públicos e das estatais federais sobre o investimento do setor privado no Brasil. Para este propósito empregaram a seguinte função investimento:

$$I_P = f(I_G, I_E, Y, DUM_C, DUM) \quad (43)$$

Onde  $I_P$  é o investimento do setor privado,  $I_G$  é o investimento do setor público,  $I_E$  são os investimentos realizados pelas estatais federais,  $Y$  é o produto (PIB),  $DUM_C$  é uma *dummy* para abertura comercial e  $DUM$  é uma *dummy* entre 1986 a 1990.

Os resultados mostram que no longo prazo, o investimento do setor público é substitutivo ao investimento do setor privado enquanto que o investimento das estatais se mostra complementar. Entretanto, no curto prazo, o investimento das estatais federais também se mostra substitutivo ao investimento do setor privado. O crescimento do produto, por sua vez, exerce efeito positivo junto às decisões de investimento do setor privado.

José Oswaldo Cândido Jr (2008) em “Política Fiscal e Impactos Produtivos dos Gastos Públicos” utilizou dados anuais entre 1970 e 2000 e a metodologia VAR para analisar o efeito do investimento público sobre o crescimento do produto per capita e da Produtividade Total dos Fatores (PTF) no Brasil, Argentina e Chile. O autor utilizou as seguintes funções:

$$Y = f(I_G) \quad (44)$$

$$PTF = f(I_G) \quad (45)$$

Em que, para cada um dos países aos quais foram aplicadas as funções apresentadas acima,  $I_G$  é a taxa de investimento do setor público,  $Y$  é o produto real per capta e  $PTF$  é a produtividade total dos fatores.

Os resultados mostram que nos três países analisados, foi encontrada relação positiva entre investimento público e o produto no longo prazo. Entretanto, a relação entre investimento público e PTF de longo prazo somente foi positiva para a economia chilena. Os resultados mostram que não se pode descartar a hipótese de causalidade reversa entre investimento público e produtividade (PTF), o que sugere que o aumento da eficiência econômica antecede a um aumento dos investimentos públicos. No que se refere ao curto prazo, verificou-se que houve substituição (efeito *crowding-out*) entre investimento público e



produto na economia brasileira; e efeito complementar (*crowding-in*) na economia chilena e argentina.

Chakraborty (2007) no artigo “Fiscal Deficit, Capital Formation, and Crowding-Out in India: evidence from an asymmetric VAR model” utilizou dados anuais entre 1970/71 a 2002/3 e a metodologia VAR para verificar o impacto que o investimento público exerce sobre o investimento privado na Índia. Outro objetivo do artigo foi verificar se o investimento do setor privado é sensível a taxas de juros e se a elevação das taxas de juros reais é induzida por déficits fiscais. A função utilizada foi:

$$I_P = f\left(I_G, r, Cred., \frac{Y_R}{Y_P}\right) \quad (46)$$

Onde  $I_P$  é o Investimento do setor privado,  $I_G$  é o investimento do setor público,  $r$  é a taxa de juros (*proxy* para o custo do capital),  $Cred.$  é a quantidade de crédito disponível e  $\frac{Y_R}{Y_P}$  é a diferença entre o produto real e o potencial.

Os resultados mostram que houve complementariedade entre o investimento público e privado na Índia no período analisado; as taxas de juros se mostram significativas na formação de capital; e a taxa de juros não é induzida por déficits fiscais, de modo que não é possível afirmar que houve substituição financeira (isto é, não se pode afirmar que o investimento privado foi substitutivo as taxas de juros). A partir das funções impulso resposta, nenhuma outra variável macroeconômica (custo do crédito, quantidade de crédito e *gap* do produto) se mostrou tão significativa quanto o investimento público em infraestrutura.

Afonso e Aubyn (2008) em “Macroeconomic Rates of Return of Public and Private Investment - Crowding-in and crowding-out effects” utilizaram dados anuais entre 1960 a 2005 e a metodologia VAR para verificar se o investimento público (em 14 países da EU<sup>36</sup>, além do Canada, Japão e EUA) teve efeito significativo sobre o crescimento do produto e se o investimento público induz a um maior investimento do setor privado.

A função utilizada foi:

$$I_P = f(I_G, T, r, Y) \quad (47)$$

---

<sup>36</sup> Áustria, Bélgica, Dinamarca, Alemanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia e Reino Unido.

Onde  $I_G$  é a taxa de crescimento do investimento público;  $I_P$  é o investimento do setor privado,  $Y$  é a taxa de crescimento produto,  $T$  é a carga tributária e  $r$  é a taxa de juros real.

Os resultados mostram que o investimento público apresentou efeito complementar (*crowding-in*) ao investimento privado em oito dos dezessete países analisados, foram eles: Áustria, Alemanha, Dinamarca, Finlândia, Grécia, Portugal, Espanha e Suécia. Nos outros nove países houve substituição entre o investimento público e privado, ainda que em quatro deles (França, Itália, Japão e EUA) haja uma pequena expansão do produto<sup>37</sup>. Por sua vez, o investimento privado tem efeito complementar sobre o investimento público na maioria dos países (substitui o investimento público na Bélgica, Grécia e Suécia). O investimento privado, por sua vez, teve efeito positivo sobre o produto em todos os países analisados.

Por fim, visando esclarecer o debate atual a respeito do efeito que a carga tributária exerce sobre os investimentos no Brasil, Santos e Pires (2007) em “Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica” analisaram empiricamente a influencia da carga tributária sobre os investimentos do setor privado. Os autores argumentam que, de fato, a partir de 1995, os sucessivos aumentos da carga tributária podem ter sido um dos responsáveis pelo baixo índice de investimentos no País. Para analisar a veracidade desta afirmação, utilizaram dados trimestrais entre 1995 a 2005 e a metodologia VAR na seguinte função investimento:

$$I_P = f(I_{P-E}, I_G, I_{G+E}, Y, P_K, T) \quad (48)$$

Onde  $I_P$  é o investimento privado,  $I_{P-E}$  é o investimento privado excluindo as estatais federais,  $I_G$  é o investimento público,  $I_{G+E}$  é o investimento público incluindo as estatais federais,  $Y$  é o crescimento PIB,  $P_K$  é uma *proxy* do preço relativos dos bens de capital e  $T$  é a carga tributária.

Os resultados apontam que a elasticidade-produto do investimento privado brasileiro é elevada (próximo de dois), e que a elasticidade-carga tributária do investimento privado brasileiro é significativa e próxima de menos um. Quanto às outras variáveis incluídas na função, os autores não fazem qualquer comentário sobre a influência que exerceram sobre o investimento privado brasileiro no período em questão.

---

<sup>37</sup> Bélgica, Irlanda, Canada e Holanda apresentaram efeito substitutivo ao produto.

### **3 INVESTIMENTO PÚBLICO NO BRASIL**

Neste capítulo é apresentada a evolução dos investimentos do setor público no Brasil. Vários estudos têm destacado as externalidades positivas que gastos em infraestrutura exercem sobre o crescimento e investimento do setor privado. Presume-se que gastos em infraestrutura tenham uma capacidade completiva importante, na medida em que estimulam a formação bruta de capital fixo do setor privado. Investimentos governamentais em infraestrutura, em geral, elevam a produtividade de economia, incentivando o setor privado a investir visto que aumentam o retorno dos insumos (capital e trabalho) traduzindo-se na subsequente elevação do nível de emprego e renda. Os capitalistas podem ver na melhora da infraestrutura possibilidades que viabilizem os projetos, minimizando os riscos e elevando os ganhos. Em síntese, tal habilidade se refere à capacidade que investimentos desse tipo têm em induzir outros investimentos. Logo, os investimentos do governo assumem papel significativo quando se pretende analisar o comportamento do setor privado.

O objeto deste capítulo é, portanto, realizar uma análise detalhada dos investimentos públicos no Brasil, principalmente no que se refere à infraestrutura. Este capítulo está organizado da seguinte maneira: inicialmente é apresentada a teoria proposta por Hirschman (1958) a cerca dos benefícios que investimentos em setores estratégicos (dentre eles, investimentos infraestruturais) exercem nas economias subdesenvolvidas. Num segundo momento é apresentada a evolução dos investimentos do setor público e das medidas políticas que possam ter influenciado as condições infraestruturais no Brasil. Por fim, é realizada uma

análise da evolução e situação dos investimentos públicos em infraestrutura nos três subsetores que exercem influência sobre as decisões de investimento do setor privado, a saber: investimentos públicos em infraestrutura de transportes, energia e comunicações.

### 3.1 Hirschman e o Desenvolvimento dos Países Subdesenvolvidos

O foco da obra de 1958 de Hirschman – *Estratégia do Desenvolvimento Econômico* – é apontar os meios para a reconstrução do mundo ocidental pós Segunda Guerra Mundial e a industrialização dos países subdesenvolvidos (ponto que se tornou relevante devido ao histórico do autor<sup>38</sup>).

Hirschman inicia a análise questionando a validade das teorias propostas para o desenvolvimento econômico. Acreditava que as teorias de crescimento elaboradas até então seriam válidas para os países desenvolvidos, não sendo compatíveis, por sua vez, com as peculiaridades dos países subdesenvolvidos. Segundo o autor, cada caso deveria ser tratado de modo singular. Esse descontentamento fica evidente no prefácio da obra de 1958:

(...) sinto uma insatisfação em relação a algumas áreas no que se refere ao estado presente do conhecimento: por exemplo, as teorias existentes parecem não auxiliar a tomada de decisão nos países em desenvolvimento quando precisam determinar a estratégia básica do planejamento de desenvolvimento, tal como determinar o setor ou a área prioritária ou o tipo de esforço de industrialização a ser perseguido. Uma tentativa de se levantar algumas novas maneiras de se pensar este problema é realizado aqui (HIRSCHMAN, 1958).

O autor aponta que quanto mais eficientes são os modelos de crescimento para explicar um tipo específico de sociedade, menos eficiente este mesmo modelo seria para explicar o desenvolvimento de sociedades com características distintas. Utilizou o modelo de Harrod para demonstrar que havia diferenças em se tratar o crescimento nos países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

---

<sup>38</sup> Albert O. Hirschman nasceu em Berlim – Alemanha, em 1915. Estudou economia em Paris e se doutorou na Universidade de Trieste em 1938. Após trabalhar na França e EUA, se estabeleceu em Bogotá em 1952 a serviço do Banco Mundial. Em 1956, retornou aos EUA, onde se dedicou a vida acadêmica. A obra “Estratégias do Desenvolvimento Econômico”, portanto, leva muito da experiência adquirida pelo autor em sua passagem pela Colômbia.

Tratando especificamente do modelo Harrod, Hirschman argumenta que a relação capital-produto e a igualdade entre poupança e investimento não poderiam ser tratados da mesma maneira nos dois tipos de economia.

Em economias avançadas, a relação capital-produto pode ser entendida como um coeficiente tecnológico, na qual uma variedade de projetos, com algum tipo de distribuição equilibrada de coeficientes, entra em operação. Além disso, em tais economias, as decisões de poupança e investimentos são consideradas independentes, visto que a renda per capita é um importante determinante da oferta de poupança.

Por sua vez, em economias subdesenvolvidas, uma melhora marginal nas condições de produção causada pela superação de algum gargalo, se refletiria em um aumento considerável de produtividade mudando substancialmente a razão capital-produto. No que se refere à igualdade entre poupança e investimento, Hirschman argumenta que as adições na poupança dependem de maiores oportunidades e da remoção de obstáculos ao investimento.

Tais diferenças entre as economias desenvolvidas e subdesenvolvidas mostra que descrever o comportamento da poupança como uma fração da renda não é a forma mais adequada de tratar a questão. Além disso, tomar a relação capital-produto como fixa nas economias subdesenvolvidas é, no mínimo, enganoso.

Essas discrepâncias levaram Hirschman a apontar que:

A (teoria) econômica do desenvolvimento não se dedica extensivamente a economia do crescimento; os países subdesenvolvidos devem aprender a andar com suas próprias pernas, o que significa que devem trabalhar a sua própria abstração (HIRSCHMAN, 1958, p. 33).

Para Hirschman, o investimento é o principal determinante do crescimento das economias subdesenvolvidas. Além de responsável pela criação de renda e geração de capacidade produtiva, o investimento possui outra função essencial: é responsável por provocar mais investimento.

No primeiro capítulo da obra de 1958, o autor aponta que em países subdesenvolvidos não há falta de capital, trabalho, recursos naturais ou quaisquer outros fatores – sejam eles de caráter psicológico ou antropológico – que possam afetar o desencadeamento de um processo de industrialização associado diretamente ao desenvolvimento. Mais importante do que haver ou não fatores de produção presentes em um determinado país, é a constatação de que estes seriam irrelevantes no processo de desenvolvimento. O autor argumenta que na falta de algum

desses fatores de produção, uma sociedade em desenvolvimento conseguiria providenciá-lo(s) via mecanismos de pressão. Entendia que, em países subdesenvolvidos, ocorre uma escassez de recursos disfarçados, isto é, uma oferta subutilizada dos fatores de produção. A questão central passa a ser, portanto, como utilizar os fatores de produção subutilizados e como fazer para que estes desponham com maior intensidade.

O processo de desenvolvimento requer um grande número de investimentos. Em países subdesenvolvidos, os recursos são limitados por algum tipo de restrição de recursos ou mesmo pela incapacidade de coordenação de muitos projetos simultaneamente. Hirschman, ao contrário de Rosenstein-Rodan<sup>39</sup>, enxergava o desenvolvimento dos países subdesenvolvidos como resultado de soluções sequenciais a partir de uma estratégia de crescimento desequilibrado. Isto é, a ordem em que os investimentos se realizam em uma sociedade subdesenvolvida se torna relevante: trata-se de uma comparação entre diferentes sequências de projetos, cuja melhor é aquela que resulta em maiores investimentos adicionais. Segundo o autor, os investimentos deveriam ser atribuídos em setores com elevados índices de encadeamento da produção e do emprego.

Hirschman aponta que um aumento do investimento em um tipo específico de indústria – por exemplo, na indústria A – poderia pressionar o aumento da produção em outra indústria (B) via pressão da demanda. Além disso, poderia ainda pressionar o início da produção em uma terceira indústria (C) através da queda dos custos. Esse efeito sequencial do investimento é o que Hirschman chamou de efeito completivo. A sequência de projetos deve seguir, portanto, a seguinte ordem:

- 1) Devem ser escolhidos os investimentos substitutos em cada setor, isto é, a melhor técnica que venha a abastecer uma cidade de água, energia, etc.
- 2) Deve ser escolhida a melhor sequência de execução dos investimentos: dado que alguns investimentos devem ser realizados, a questão é

---

<sup>39</sup> Rosenstein-Rodan foi um dos pioneiros a traçar estratégias de crescimento para países em dificuldades (1943). Formulou sua teoria voltada para a reconstrução da Europa Oriental e Sul Oriental no contexto do Plano Marshall (1957). Entendia que o desenvolvimento deveria ser idealizado a partir de um conjunto de investimentos – realizados pelo governo – em uma gama variada de indústrias (*Big Push*) que promovessem o crescimento equilibrado entre a oferta e a demanda. A hipótese intrínseca é a de que a demanda cresce simultaneamente com a expansão da oferta (validando, portanto, a Lei de Say). Visava, além do crescimento econômico, oferecer postos de trabalho aos trabalhadores num setor em que os salários são mais valorizados (indústria ao invés da agricultura). Entendia que a partir da criação de várias indústrias haveria um maior efeito renda na economia que viria a resultar num nível mais elevado de consumo nos diversos mercados. Haveria, portanto, uma complementariedade entre os ramos industriais que resultaria num maior crescimento econômico dos países que adotassem tal estratégia. Entretanto, dentre as críticas ao modelo, há a insuficiência de recursos para investimentos em todas as áreas.

determinar quais investimentos podem ser adiados em benefícios de outros.

O critério de escolha é a pressão que a implementação de um determinado projeto impacta induzindo a implementação de outros novos projetos (isto é, investimentos em setores-chave). A ordem de realização dos investimentos, frente a recursos limitados (objetivando minimizar a utilização desses fatores escassos), pode mudar os rendimentos e, conseqüentemente, não deve ser ignorada. Deve ser priorizada, portanto, o projeto cuja sequencia exerça maior pressão por investimentos induzidos<sup>40</sup>:

Dada à interdependência da economia, no sentido de um modelo de insumo-produto, um desequilíbrio inicial, causado pelo crescimento maior de um setor ou subsetor, colocaria em movimento forças – como mudanças de preços relativos ou políticas governamentais em resposta a clamores contra a escassez gerada – que tenderiam a eliminar aquele desequilíbrio (HIRSCHMAN apud SOUZA, 1999, p. 242).

Questão relevante que surge no processo de desenvolvimento econômico de Hirschman é a sequencia ótima a ser adotada em uma sociedade subdesenvolvida no que se refere a investimentos em infraestrutura e estrutura produtiva (denominado Capital Fixo Social). O papel da infraestrutura torna-se evidente: a dotação insuficiente de infraestrutura inibe o crescimento das Atividades Diretamente Produtivas (ADP), devendo o setor público investir em projetos deste tipo (tais como usinas hidrelétricas, portos, rodovias, etc.). As economias externas emergem das complementaridades dos investimentos (efeitos de encadeamento) e das infraestruturas econômicas criadas pelo Estado, que reduzem os custos de produção e se traduzem em uma maior taxa de retorno para os investimentos (SOUZA, 1999, p. 242).

O autor define, com base no nível de oferta dos serviços infraestruturais, dois cenários possíveis nos quais a industrialização conduziria o país ao desenvolvimento: um com excesso e outro com escassez de infraestrutura frente à ADPs:

1. O excesso de infraestrutura  $\left(\left(\frac{INF}{ADP}\right) > r^*\right)$  gera externalidades positivas para as indústrias ao viabilizar e/ou tornar mais lucrativos novos empreendimentos. Logo, contribui para a efetivação dos investimentos.

---

<sup>40</sup> A teoria do desenvolvimento de Hirschman (1958) advoga que o desenvolvimento é consequência de uma série de avanços desiguais. O movimento em direção ao desenvolvimento acontece devido a sucessivos desequilíbrios (entre oferta e demanda) verificados quando alguns setores investem mais do que outros. Assim, o papel das políticas públicas que buscam estimular o crescimento e o desenvolvimento deve ser o de manter as tensões e os desequilíbrios geradores de todas as sequencias e repercussões do processo desenvolvimentista.

2. De modo inverso, quando o cenário inicial é o de escassez de infraestrutura  $\left(\left(\frac{INF}{ADP}\right) < r^*\right)$ , novos investimentos realizados pela iniciativa privada evidenciariam as carências dos serviços prestados. Este quadro infraestrutural resultaria em pressões sobre o governo, induzindo-o a agir no sentido de eliminar tais gargalos.

De acordo com o modelo de Hirschman, um determinado setor – por exemplo, uma indústria de transformação – poderia crescer sem qualquer expansão simultânea de infraestrutura, mas certamente não ocorreriam pela redução de qualquer parte deste.

Qualquer que seja a estratégia adotada, novos investimentos, sejam eles públicos ou privados, serão induzidos. Entretanto, também neste caso deve-se priorizar a estratégia que resulte em maiores investimentos induzidos. Tal estratégia minimiza recursos escassos e geram maiores externalidades positivas para o crescimento da economia.

A discussão sobre qual estratégia deve ser tomada e quais investimentos devem ser priorizados abre espaço, finalmente, para a introdução do conceito de “encadeamentos para frente e para trás” (*backward and forward linkages*) – questão central na obra de Hirschman (1958) e diretamente ligada aos investimentos em infraestrutura.

No que se refere à ideia de encadeamentos para frente e para trás, existem duas possibilidades de desenvolvimento da estrutura produtiva:

- 1) O desenvolvimento derivado dos efeitos dos encadeamentos para trás, cuja pressão é exercida pela demanda de atividades econômicas não primárias por insumos (que induziria a formação de indústrias domésticas fornecedoras dos insumos necessários a uma indústria final); e
- 2) O desenvolvimento como resultado dos efeitos de encadeamentos para frente, cuja pressão seria exercida para a produção de bens (não necessariamente para a geração de bens finais) que induzirá a tentativa de utilizar tais bens como insumos em alguma outra atividade.

A ideia dos efeitos de ligação dos efeitos de “encadeamentos para frente e para trás” também pode ser aplicada ao Capital Fixo Social. Os investimentos em infraestrutura demandam grande quantidade de insumos que, obviamente, estimulam a produção das empresas que irão fornecê-los (efeito para trás). Pode-se citar, por exemplo, a construção de uma rodovia, na qual há uma grande demanda por cimento e asfalto. O efeito para frente dos investimentos em infraestrutura, por sua vez, está no estímulo que as facilidades de transporte,



oferta de energia e serviços de comunicações provocam frente ao investimento privado (devido à redução dos custos e aumento da produtividade dos insumos capital e trabalho).

É, portanto, devido ao importante papel desempenhado por fatores infraestruturais (transportes, energia, e comunicações) frente ao crescimento e a produtividade da economia (principalmente frente ao capital privado) que fazem com que estes sejam analisados no restante deste capítulo.

### **3.2 Formação Bruta de Capital Fixo (Público e Privado) no Brasil**

Acerca do controverso tema que trata do tamanho e da participação do Estado na economia, pode ser dito que o Brasil tem, atualmente, uma das cargas tributárias mais elevadas do mundo com o governo arrecadando mais de 1/3 do PIB em impostos e contribuições (gráfico 4). Entretanto, vale destacar que o aumento significativo das receitas do setor público não foi acompanhado por uma elevação na demanda governamental por bens e serviços e, tão pouco, por uma melhora significativa da infraestrutura do País. Pelo contrário, a taxa da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) do setor público diminuiu consideravelmente ao longo das últimas décadas, impactando negativamente nos setores infraestruturais. O reflexo deste cenário foi à desaceleração do ritmo de crescimento do produto ao longo dos anos 1990 e 2000. Entre 1994 a 2009 a taxa média de crescimento do PIB foi de aproximadamente 2,5% ao ano (IGBE), enquanto que durante a década de 1970 (quando o governo atuava diretamente na economia) a taxa média de crescimento do produto ficou acima dos 8% ao ano.

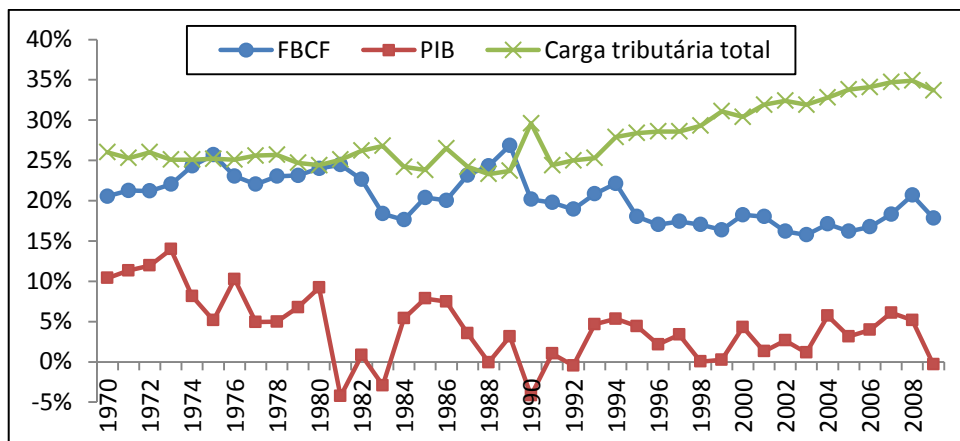


Gráfico 4: FBCF (% do PIB), Carga Tributária Total (% do PIB) e PIB no Brasil – 1970 a 2009  
 Fonte: Formação Bruta da Capital Fixo e PIB = IpeaData (2012) e  
 Carga Tributária Bruta = IBGE (2012).

Ao analisar a evolução do investimento público e privado (gráfico 5), observa-se que houve uma queda significativa da FBCF do governo a partir de 1994, que pode ser explicada, em parte, pelo processo de privatização as quais muitas das empresas públicas foram submetidas. Embora seja factível imaginar uma elevação do investimento do setor privado a partir de então (tal como idealizou o governo quando iniciou o processo de privatizações), o que se observa é uma estagnação: o investimento privado manteve-se em um patamar estável, não dando mostras de crescimento.

Por sua vez, observa-se que durante os períodos de maior inversão de recursos públicos em investimentos, foram também os períodos cuja FBCF do setor privado obteve os melhores resultados (com o crescimento do investimento privado perdurando depois de realizado o investimento público).

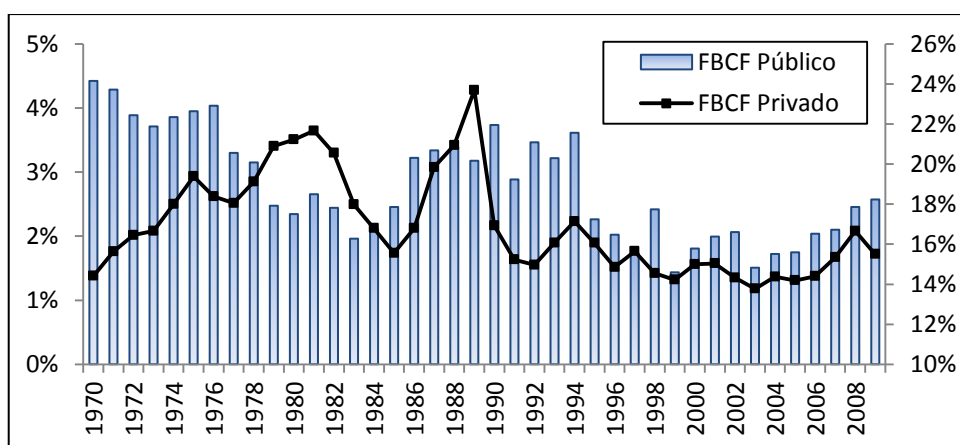


Gráfico 5: FBCF do Setor Público e do Setor Privado (eixo a esquerda) no Brasil (% do PIB) – 1970 a 2009  
 Fonte: IpeaData (2012).

O período conhecido como Milagre Econômico Brasileiro (1968-1973) é um bom exemplo do efeito complementar que o investimento público – principalmente em infraestrutura – exerce sobre as decisões de investimento do setor privado.

Em 1968, durante o governo Costa e Silva (1967-1969), depois de instauradas as reformas propostas pelo Programa de Ação Econômica do Governo<sup>41</sup> (PAEG), foi implementado o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED). Além do controle gradual de preços, o PED visava à consolidação da infraestrutura, o fortalecimento da empresa privada e a ampliação do mercado. Foram essas as medidas – utilizando as reformas implementadas no PAEG – que criaram as condições para o crescimento do produto da economia verificado ao longo o Milagre (1968-1973).

O esforço do governo na realização de investimentos foi refletido nas taxas de investimento do setor privado. Entre 1968 a 1973, a FBCF do setor público situou-se, na média, acima dos 4% do PIB ao ano, enquanto que a FBCF das estatais federais ficou acima dos 2,5% do PIB. A taxa de investimentos total do período, por sua vez, ficou próxima dos 20% do PIB, em uma tendência de crescimento que perdurou até a crise da dívida externa e a moratória mexicana<sup>42</sup> em 1982 (e a consequente falência do Estado). O resultado deste conjunto de fatores foi o crescimento médio do produto acima dos 11% a.a. durante os seis anos em que perdurou o Milagre Econômico Brasileiro (IBGE).

---

<sup>41</sup> As reformas institucionais propostas pelo Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG) durante o governo Castelo Branco (1964 – 1966) criaram condições favoráveis ao crescimento econômico que se verificaria nos anos subsequentes. O PAEG foi um Plano que visava o controle inflacionário (os preços davam mostras de crescimento desde o Governo Juscelino Kubitschek) e criar condições para que o país voltasse a crescer. Foram então implementadas a reforma tributária e financeira, além de mudanças no mercado de trabalho (como a criação do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS – em substituição ao regime de estabilidade do emprego).

<sup>42</sup> Em retaliação ao segundo choque do petróleo (1979), os bancos americanos elevaram as taxas de juros, o que foi extremamente negativo aos países devedores, como o Brasil, visto que a dívida externa havia sido contratada sob taxas de juros flutuantes. O resultado foi a moratória da dívida externa mexicana (1982) e, conseqüentemente, o fim da rolagem da dívida externa brasileira pelos bancos internacionais. Estes fatores geraram no Brasil um agravamento do problema da dívida externa. O cenário interno que se criou no País a partir de então foi um quadro recessivo com inflação elevada durante toda a década de 1980. Como até então a maior parte da dívida externa brasileira havia sido contratada sob taxas de juros flexíveis, o serviço da dívida também se elevou, o que onerava o País duplamente. Conseqüentemente, novos endividamentos tornaram-se inviáveis a partir de 1979.

É possível, portanto, relacionar como pré-requisitos para o crescimento, as inversões do governo federal ao longo de todo o período militar, principalmente em infraestrutura<sup>43</sup>. Investimentos em infraestrutura já eram entendidos como necessários desde os anos 1950, quando a Comissão Mista Brasil-EUA (CMBEU) realizou um levantamento apontando os gargalos que impediam o crescimento do produto no Brasil. O relatório final desse estudo, apresentado em 1953, concluía que as maiores deficiências do País recaíam sobre o setor de transportes e energia (as quais resultavam em gargalos para um maior crescimento do produto no Brasil).

Paralelamente ao citado estudo, se fazia necessário também criar meios para que os investimentos fossem viabilizados. Para esta finalidade foi instituído, em 1952, o BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico<sup>44</sup>). Segundo Giambiagi et al. (2005, p. 30):

Ao novo banco [...], foi dada a incumbência de gerir o Fundo de Aparelhamento Econômico, instituído meses antes; de administrar e garantir os créditos em moeda estrangeira comprometidos com o Programa de Reaparelhamento Econômico; e de preparar, se necessário, analisar e financiar projetos específicos que integravam aquele programa. Porém, em fins de 1952, com a guinada na orientação do governo dos Estados Unidos em relação à América Latina – e o conseqüente abandono das promessas de financiamento norte-americano aos projetos da CMBEU – o BNDE teve de reformular o programa recebido da Comissão, passando a trabalhar com uma realidade caracterizada por montante sensivelmente menor de recursos em moeda estrangeira. Após um período inicial em que o volume de financiamentos foi pouco expressivo, o Banco desempenharia papel importante a partir do Programa de Metas, no governo Kubitschek.

Em suma, o BNDE atuaria como: 1) órgão formulador e executor da política nacional de desenvolvimento econômico; e 2) junto a projetos com longo prazo de maturação e elevada demanda por recursos financeiros (até então, inviáveis ao setor privado e ao sistema financeiro vigente)<sup>45</sup>. O gráfico seis apresenta a evolução dos investimentos das empresas estatais federais a partir da criação do BNDE:

---

<sup>43</sup> Durante o Milagre, a infraestrutura se desenvolveu beneficiada pelo bom momento econômico que o País atravessava. Os investimentos infraestruturais contaram tanto com investimentos internos – possibilitados pela recuperação financeira do setor público decorrente das reformas implementadas no PAEG – e empréstimos do exterior. O resultado destes investimentos se refletiu no elevado crescimento do produto: entre 1968 a 1973, o crescimento do PIB situou-se, na média, acima dos 10% ao ano. Além do PAEG, o governo militar lançou outro programa de crescimento: II Plano Nacional de Investimento (1979) no qual os governantes brasileiros visaram à “fuga para frente”. O Plano visou concluir a implantação do setor produtor de bens de capital e a ampliação e diversificação energética do País.

<sup>44</sup> Instituído pela lei número 1628 de 20 de junho de 1952. Passou a ser chamado de BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) apenas nos anos 80.

<sup>45</sup> Seguindo as indicações do CMBEU, o BNDE estabeleceu que, dentre os primeiros investimentos, fossem destinados recursos para reaparelhar portos e ferrovias, ou seja, setores infraestruturais que viabilizassem o investimento do setor privado.

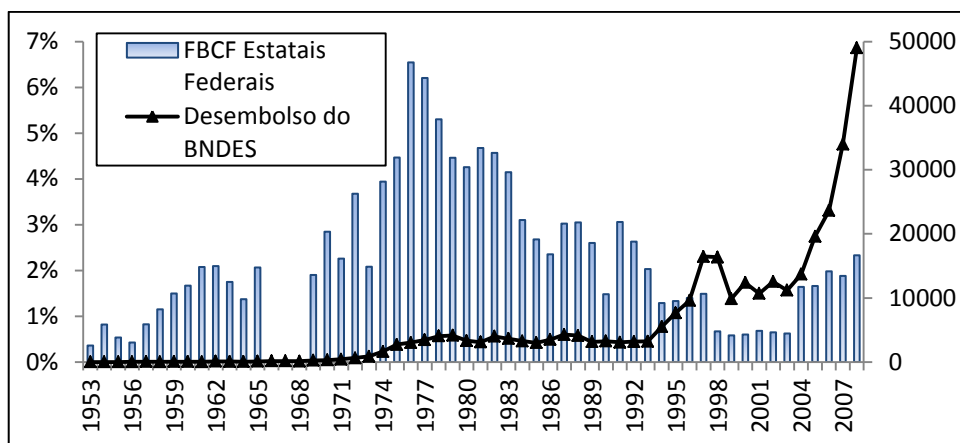


Gráfico 6: FBCF das Empresas Estatais Federais (% do PIB) e Desembolso do BNDES (US\$ milhões) (eixo à esquerda) no Brasil – 1953 a 2008

Fonte: FBCF das Empresas Estatais Federais = IpeaData (2011) e Desembolsos do BNDES = BNDES (2010).

Observa-se que ao longo dos anos, a FBCF das empresas estatais apresentou acelerado crescimento, o que repercutia na expansão/manutenção da infraestrutura do País – quadro que perdurou até o fim dos anos 1970. Entretanto, essa não foi a realidade da década de 1980.

Ao longo dos anos 1980 o Brasil conviveu com o fardo da dívida externa oriunda do endividamento ocorrido no período anterior. O crescimento da dívida externa brasileira (e do serviço) deveu-se aos seguintes fatores:

- a) Elevação das taxas de juros aplicadas à dívida brasileira;
- b) Moratória mexicana (a qual dificultou novas disponibilidades de crédito aos países em desenvolvimento);
- c) Os dois choques do petróleo (1973 e 1979) que impuseram maiores dificuldades de crescimento para uma economia industrial; e
- d) A inflação de preços em ritmo crescente.

A partir de impossibilidade do governo em continuar atuando na economia, o foco voltou-se para o controle de preços. Os governantes acreditavam que controlando os preços a economia voltaria a crescer como em anos anteriores. Esta mudança de objetivos e atuação do governo repercutiu nas estratégias de crescimento e investimentos (com redução dos investimentos em infraestrutura) que foram deixadas em segundo plano (tabela 1).

**Tabela 1: Investimento em Infraestrutura das Estatais Federais (US\$ bilhões) – 1980 a 1993**

Ano	Telecomunicações	Energia	Transporte	Total
1980	1,966	4,563	2,538	9,067
1981	1,825	3,27	2,515	7,61
1982	1,951	4,566	1,78	8,297
1983	1,672	4,771	1,818	8,261
1984	1,604	3,222	1,818	6,644
1985	1,705	2,134	1,523	6,162
1986	1,927	3,487	1,265	6,679
1987	1,79	4,148	1,19	7,128
1988	1,776	2,87	2,41	7,056
1989	2,31	2,269	653	5,232
1990	1,647	1,258	327	3,232
1991	2,999	1,749	172	4,919
1992	2,783	1,533	244	4,561
1993	2,6	1,101	267	3,967

Fonte: FERREIRA (1996, p. 235).

Apesar da perda de capacidade do governo em continuar intervindo na economia ao longo da década de 1980, observa-se – gráfico cinco – que (embora o investimento estatal tenha caído) ao final do referido decênio, a FBCF – tanto do governo como do setor privado – apresentou crescimento relativamente elevado, o que merece algumas considerações (visto que o aparente crescimento desses investimentos não é compatível com a realidade a qual o País atravessa naquele período). Segundo Pereira (1996) são duas as razões que explicam este fenômeno:

- 1) Desperdícios, superfaturamentos, atrasos (que forçaram as empreiteiras a aumentar o custo das obras para fazer frente a custos financeiros) assim como o encarecimento dos custos de investimento (que ocorreram em ritmo superior ao índice da inflação durante toda a década de 1980); e
- 2) O aumento dos investimentos das administrações estaduais e municipais acompanhado por uma queda absoluta e relativa dos investimentos na esfera federal. A FBCF do setor público federal passou dos US\$ 9,067 bilhões em 1980 para US\$ 3,232 bilhões em 1990 (tabela 1); enquanto que os investimentos estaduais passaram dos 26,2% do total entre 1986 e 1988 para 40% nos três primeiros anos da década de 1990 e; os investimentos municipais subiram dos 40,6% para 43,3% no mesmo período.

A perda de capacidade do governo federal em investir e o crescimento dos investimentos da esfera estadual e municipal se deve, em grande parte, a Constituição Federal de 1988 (CF/1988) e as modificações institucionais<sup>46</sup> que se sucederam ao longo da década de 1990.

A Constituição de 1988 introduziu importantes mudanças nas relações intergovernamentais ao aprofundar o processo de descentralização fiscal da União em favor dos estados e municípios. Particularmente no que se refere ao sistema tributário nacional, a nova carta magna concedeu aos estados e municípios competências tributárias exclusivas, além da autonomia para legislar, coletar, controlar e gastar os recursos (podendo até mesmo, fixar alíquotas de impostos). Por sua vez, os recursos transferidos do governo federal para os estados e municípios não apresentaram vinculação com qualquer tipo de gasto específico (GIAMBIAGI e ALEM, 2001, p. 322).

Se por um lado a CF/1988 atribuiu receitas aos estados e municípios que antes eram de competência federal sem a contrapartida dos gastos (tabela 2); por outro, atribuiu significativo aumento de gastos para a União sem a contrapartida da geração de receitas (o que onerou duplamente o governo central). Esta perda de participação, juntamente com maiores responsabilidades, fez com que o governo federal diminuísse o total das transferências voluntárias que antes eram destinadas aos diversos setores – dentre eles infraestruturais – do País.

**Tabela 2: Alíquotas de Transferência dos Fundos de Participação (%)**

Período		Estados	Municípios	Soma
1988	Janeiro	14	17	31
	Outubro	18	20	38
1989		19	20,5	39,5
1990		19,5	21	40,5
1991		20	21,5	41,5
1992		20,5	22	42,5
1993		21,5	22,5	44

Fonte: GIAMBIAGI e ALÉM (2001, p. 324).

As novas receitas atribuídas aos estados e municípios disponibilizaram grandes somas de recursos para investimento, o que repercutiu no crescimento da FBCF do setor público de

<sup>46</sup> Na década de 1990, com as diretrizes propostas pelo Consenso de Washington, particularmente após o Plano Real, o Brasil adotou uma política neoliberal deixando a cargo do capital privado muitas das tarefas até então realizadas pelo Estado. Entretanto, o novo modelo não resultou em taxas maiores de crescimento: entre 1990 a 2003, a economia brasileira cresceu, em média, 2,3% ao ano.

modo geral. É esta mudança no destino de parte da receita tributária que explica, em grande medida, a tendência declinante dos investimentos das estatais federais ao longo da década de 1990 (tabela 3):

**Tabela 3: FBCF do Setor Público em Infraestrutura (% do PIB) – 1995 a 2003**

Itens \ Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1. Administração Pública	0,95	1,16	0,93	1,21	0,56	0,64	0,7	0,53	0,43
a. Federal	0,15	0,2	0,24	0,27	0,12	0,2	0,13	0,09	0,07
b. Estadual	0,28	0,31	0,39	0,69	0,26	0,28	0,31	0,27	0,21
c. Municipal	0,52	0,65	0,3	0,25	0,18	0,16	0,26	0,17	0,15
2. Empresas Públicas	1,79	1,9	2,08	1,19	0,94	0,62	0,72	0,93	0,68

Fonte: AFONSO, ARAÚJO e BIASOTO (apud MONTES e REIS, 2011, p. 174).

Embora a CF/1988 tenha destinado receitas aos estados e municípios que antes eram atribuídas a União; também facilitou o abrandamento da crise que se apresentava junto ao governo federal: o novo texto constitucional possibilitou a realização Programa Nacional de Desestatização (PND) das empresas públicas. O artigo 175 da CF/1988 estabelece (BRASIL. Constituição/1988):

Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre:

I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

II - os direitos dos usuários;

III - política tarifária;

IV - a obrigação de manter o serviço.

A partir da nova lei fundamental aprovada em 1988, ao longo dos anos 1990 e 2000, mais de cem empresas federais e estaduais migraram do setor público para o setor privado. O resultado foi a geração de US\$ 105,3 bilhões em receitas para o governo (sendo US\$ 87 bilhões procedente de vendas das empresas estatais e US\$ 18 bilhões referentes a dívidas das mesmas que foram repassadas aos novos proprietários (MONTES e REIS, 2011, p. 177)).

Transcorrido o processo de privatizações, o cenário econômico brasileiro migrou para um quadro em que o investimento privado passou a ter papel fundamental em investimentos infraestruturais. Contudo, o que se observa a partir de então é uma queda acentuada dos investimentos das empresas estatais (tabela 4): as empresas privatizadas jamais investiram parcela superior a 20% do total estatal (PEREIRA, 1996, p. 238).



**Tabela 4: Formação Bruta de Capital Fixo por Setor de Infraestrutura (% do PIB)**

Itens \ Ano	1970-80	1981-89	1993-94	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Investimentos	5,42	3,62	2,01	1,62	2,15	2,38	3,17	2,63	2,58
Telecomunicações	0,80	0,43	0,55	0,53	0,79	0,80	1,18	1,10	1,07
Energia Elétrica	2,13	1,47	0,69	0,47	0,57	0,69	0,89	0,77	0,67
Transportes	2,03	1,48	0,54	0,42	0,53	0,61	0,75	0,56	0,63
Saneamento	0,46	0,24	0,23	0,20	0,26	0,28	0,35	0,20	0,21

Fonte: BIELSCHOWSKY (apud MONTES e REIS, 2011, p. 178).

Em termos reais, observa-se que a FBCF total cai a partir dos anos 1990, se recuperando apenas na segunda metade dos anos 2000 (gráfico 4). Transcorridas as três crises internacionais<sup>47</sup> da segunda metade da década de 1990, observa-se que a FBCF do setor público apresentou tendência de queda<sup>48</sup> ao longo dos anos 2000, sendo está contrabalançada pela recuperação do investimento privado: a taxa de investimento do setor público passou dos 4% em 1995 para aproximadamente 2% em 2003, refletindo o avanço das privatizações durante o período e o ajuste fiscal<sup>49</sup> iniciado em 1998. Entretanto, observa-se que mesmo depois de transcorrido o processo de privatizações, o investimento privado não apresentou tendência de crescimento (gráfico 5), o que repercutiu na manutenção da FBCF total em um mesmo patamar ao longo do decênio: cerca de 20% do PIB (gráfico 4).

Quanto à situação da infraestrutura no País, esta pouco mudou durante a década 2000 (tabela 5). Ciente da necessidade de um planejamento econômico que enfrentasse e corrigisse este quadro, o governo federal lançou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em janeiro de 2007 e, em 2010, o PAC2. Os dois planos visavam desenvolver uma infraestrutura mínima que possibilitasse à economia voltar a crescer de modo semelhante ao vivenciado no passado.

<sup>47</sup> Os anos 1990 foram marcados por três crises internacionais que afetaram o Brasil através do efeito contágio. As crises externas foram: 1) Crise mexicana ao final de 1994 que afetou os mercados emergentes no primeiro semestre de 1995; 2) Crise dos países asiáticos em 1997; e 3) Crise Russa em 1998.

<sup>48</sup> O declínio na FBCF do setor público pode ser atribuído, em boa medida, ao processo de privatização (embora em parte possa ser explicado, também, pelos efeitos do ajuste fiscal implantado a partir de 1998).

<sup>49</sup> As reformas adotadas a partir de 1998 incluem: o refinanciamento das dívidas dos governos estaduais e municipais e; a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).

**Tabela 5: FBCF do Setor Público por Setor de Infraestrutura (participação do total do investimento público) – 1995 a 2003**

Itens / Ano	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Comunicação	31	30.1	33	1.4	2.1	2.5	2.2	3.5	3.6
Energia Elétrica	27	20.3	18.6	26.7	36.6	28.6	23.9	29.8	28.6
Transporte	28.5	32.5	28.6	48.4	41.6	49.6	54.3	43.3	45.5
Saneamento	13.5	17.1	19.8	23.5	19.7	19.3	19.6	23.4	22.3

Fonte: AFONSO, ARAÚJO e BIASOTO (2005, p. 39) – modificado pelo autor.

Em cartilha publicada pelo governo, entre 2007 a 2010, pretendia-se investir cerca de R\$ 500 bilhões. Os investimentos, por seu turno, seriam compostos por investimentos públicos e investimentos do setor privado – através das Parcerias Público-Privadas<sup>50</sup> (PPPs). O PAC2, por sua vez, previa investimentos na ordem de R\$ 952 bilhões entre 2010 a 2014 (que ocorreriam ainda após 2014 somando um total de R\$ 1,092 trilhão), dos quais a maior parte seria destinada a geração e transmissão de energia elétrica.

A partir do PAC, é possível observar que embora a FBCF do governo tenha se elevado (gráfico 4 e 5), o crescimento do produto não apresentou crescimento diferente dos anos anteriores, o que reflete o *gap* temporal entre os investimentos em infraestrutura e os efeitos que se esperam destes sobre o comportamento do investimento do setor privado. Entretanto, essa sucinta revisão histórica da economia brasileira mostrou que somente quando o governo atuou investindo em infraestrutura o País apresentou elevadas taxas de crescimento do produto (1968-1973).

Isto posto, para os fins propostos nesta tese, se faz necessário analisar as condições infraestruturais da economia brasileira. Serão, portanto, analisados os três subsetores fundamentais que exercem influência significativa sobre as decisões de investimento do setor privado, a saber: a infraestrutura de transportes, de energia elétrica e de comunicações. Esta análise tem o objetivo de avaliar as condições de crescimento disponibilizadas ao capital privado ao longo dos últimos anos, assim como apontar quais os setores que devem ser priorizados para que o País retome um ritmo de crescimento sustentado semelhantes aos que já ocorreram no passado.

<sup>50</sup> A Lei de Parceria Público-Privada (Lei Federal n° 11.079, de 30 de dezembro de 2004) seria, grosso modo, qualquer forma de associação entre a administração pública e o setor privado com o objetivo de ampliar a quantidade e/ou de melhorar a qualidade de produtos e serviços essenciais ao bem-estar da sociedade. Nessa definição bastante abrangente, é possível considerar, por exemplo, uma permissão pública para o transporte privado intermunicipal de passageiros, uma concessão para o serviço de distribuição de energia elétrica ou um procedimento licitatório para o recolhimento de resíduos sólidos em determinado município. Mais especificamente, a PPP é um acordo formalizado por meio da celebração de um contrato entre a administração pública e o ente privado, com vistas à construção e/ou gestão de infraestrutura socioeconômica (SILVA e FORTUNATO, 2007, p. 7).

### 3.2.1 A Infraestrutura de Transportes

Os investimentos públicos realizados no setor de transportes apresentam tendência de crescimento até 1979 (gráfico 7). Entretanto, a partir da década de 1980 e a consequente perda de capacidade do governo em intervir na economia, os investimentos públicos caíram abruptamente, impactando negativamente em todos os modais que compõe o setor de transporte brasileiro.

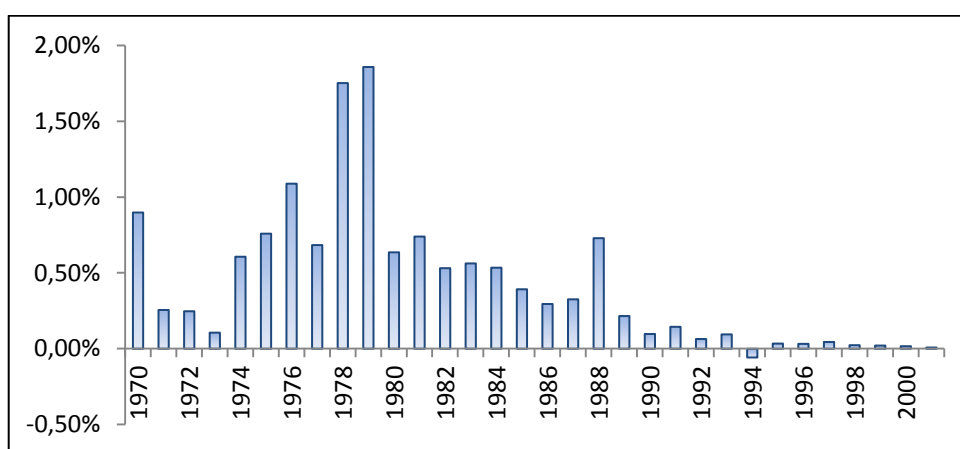


Gráfico 7: FBCF Empresas Estatais – Transporte (% do PIB) – 1970 a 2001  
Fonte: IpeaData (2012).

A distribuição da participação dos modais de transportes no Brasil ao longo das décadas é apresentada no gráfico oito. A partir desta distribuição é possível visualizar os principais modais utilizados no transporte (de cargas) no País e, conseqüentemente, apontar a essencialidade dos investimentos<sup>51</sup> naqueles que se mostram mais relevantes (ou carentes de investimento) dentro de uma estrutura organizacional pré-existente.

<sup>51</sup> Os investimentos em infraestrutura de transportes podem ser constituídos de três formas, são elas:

1. Investimentos na construção ou ampliação: pressupõe necessariamente o atendimento de objetivos econômicos ou estratégicos. A relação de benefícios claramente explicados e mensurados deve ser superior aos custos envolvidos no projeto;
2. Investimentos para a conservação ou manutenção: têm caráter permanente e visam assegurar a vida útil conforme o projeto original; e
3. Investimentos para a restauração: prepara o elemento viário para um novo período de vida útil.

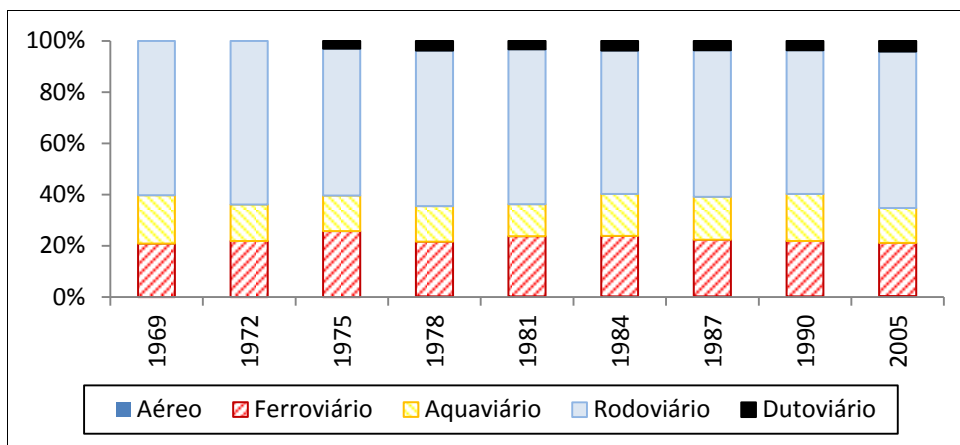


Gráfico 8: Evolução do Transporte de Cargas por Modalidade (bilhões de toneladas transportadas por quilometro útil – TKU) – 1969 a 2005  
Fonte: Boletim Estatístico CNT (2012).

Observa-se que os modais rodoviário, ferroviário e aquaviário são os mais relevantes no que se refere ao transporte no Brasil. Logo, para fins de análise neste estudo, são estes os subsetores aqui analisados visando elucidar a situação infraestrutural de transportes do País.

### 3.2.1.1 A Infraestrutura de Transporte – Rodovias

No que se refere ao transporte rodoviário, observa-se a ampla participação deste modal no transporte de cargas no Brasil (gráfico 7). De acordo com Silva Junior (2007, p. 26), o setor rodoviário foi colocado em primeiro plano em detrimento dos demais, resultado do processo de desenvolvimento industrial implementado no País desde o segundo governo Vargas (1951-1954).

A origem da dependência de transporte rodoviário no Brasil remete aos anos 1950 quando a malha rodoviária federal cresceu rapidamente impulsionada, principalmente, pelo Plano de Metas (1956-1961). No governo Juscelino Kubitscheck<sup>52</sup> (JK), as rodovias foram priorizadas – o que se refletiu no crescimento da participação deste modal frente aos demais (tanto no que se refere ao transporte de cargas como no transporte de passageiros) – visando, entre outros objetivos, estimular a indústria de transformação por meio da indústria automobilística (tabela 6).

<sup>52</sup> O governo JK objetivou a implantação da indústria automobilística nacional e a construção da nova capital no interior do País, o que impulsionou o desenvolvimento do modal rodoviário brasileiro.

**Tabela 6: Evolução do Tráfego Interurbano de Passageiros e Carga**

Modal	Passageiros Transportados (%)				Cargas Transportadas (%)			
	1950	1960	1970	1972	1950	1960	1970	1972
Rodoviário	63,6	75,1	93,5	94,8	49,5	60,3	70,4	73,1
Ferroviário	30,5	19	4,6	3,1	23,8	18,8	17,2	16
Marítimo	0,3	0,1	0,1	0,1	26,4	20,8	12,1	10,5
Aéreo	5,6	5,8	1,8	2	0,3	0,1	0,3	0,4
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: NAZARETH, 1978, p. 237.

Foi através do Fundo Rodoviário Nacional, instituído em 1945 e de responsabilidade da União, que o governo desenvolveu a infraestrutura rodoviária então incipiente. Este fundo era formado, inicialmente, por impostos federais arrecadados a partir dos combustíveis e lubrificantes e; num segundo momento, por impostos federais incidentes sobre os serviços rodoviários de transporte de cargas e passageiros<sup>53</sup>. Este arranjo tributário perdurou até 1974, quando a lei nº 6.093 transferiu, gradativamente, a arrecadação dos impostos sobre combustíveis para o Fundo Nacional de Desenvolvimento<sup>54</sup> (FND). Em 1982, porém, a vinculação dos impostos ao setor rodoviário foi totalmente extinta (NETO et al., 2011, p. 9). Segundo Pereira Jr. (2004, p. 4):

Toda a infraestrutura física e institucional do setor de transportes sob a jurisdição federal foi implantada em cenários que, a partir do final da década de 1970, sofreram alterações progressivas e profundas, culminando com a mudança do regime político, em 1985. A partir de então, iniciam-se mudanças radicais nas relações entre os entes da Federação, com uma nova redistribuição de poder político e tributário entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios. Com as alterações institucionais, extinguiram-se as tradicionais formas de financiamento do setor, passando ele a depender dos cada vez mais escassos e menos confiáveis recursos orçamentários.

A partir de então, a infraestrutura rodoviária passou a depender quase que exclusivamente de recursos ordinários da União (recursos oriundos de previsões orçamentarias destinadas anualmente). Entretanto, frente à crise fiscal a qual atravessou o País durante os anos 1980, os (escassos) recursos provenientes do governo federal passaram a ser

<sup>53</sup> Era cobrada uma taxa incidente sobre a carga transportada que se destinava a implantação da infraestrutura rodoviária. Parte destes recursos era destinado aos estados para a execução de investimentos no setor rodoviário.

<sup>54</sup> A partir de então, os impostos de competência federal foram substituídos pelo Imposto sobre Circulação e Mercadorias e Serviço (ICMS) e; em 1985, pelo Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), cuja arrecadação era destinada aos estados (e compartilhada com os municípios).

disputados por diversos setores<sup>55</sup>. O resultado foi o processo de deterioração a qual se desenrolou no País nas diversas esferas infraestruturais, dentre elas o setor rodoviário. Conseqüentemente, ao fim da década de 1980, mesmo que a malha rodoviária pavimentada tenha se desenvolvido<sup>56</sup>, cerca de 80% se encontrava em estado ruim ou regular<sup>57</sup>, além de ser considerada insuficiente para atender a crescente demanda. De acordo com o Banco Mundial, entre 1965 a 1990, o Brasil possuía cerca de 700 km de rodovias pavimentadas por milhão de habitantes, enquanto que a média dos 20 países de crescimento mais rápido do globo era constituída por 2.860 km de rodovias pavimentadas por milhão de habitante (o índice brasileiro ficava abaixo da média dos 20 países de crescimento mais lento do mundo – cerca de 1.050 km de rodovias pavimentadas por milhão de habitante (FERREIRA, 1996, p. 243)).

Embora os investimentos realizados no setor tenham repercutido no desenvolvimento das rodovias pavimentadas – inclusive com tendência de acentuado crescimento até o fim da década de 1970 – a partir de 1988, a participação de rodovias pavimentadas permaneceu estagnada, o que deu mostras de que não houve investimentos no setor (ou que ocorreram abaixo do necessário). Contudo, a demanda por veículos destinados ao transporte de cargas cresceu exponencialmente durante todo o período, acentuando a dependência da economia brasileira pelo modal rodoviário (gráfico 9). Segundo Ferreira (1996, p. 243), em 1950, a participação do transporte de cargas por meio de rodovias representava 38%, enquanto que o setor ferroviário e o de cabotagem detinham, respectivamente, 29,2% e 32,4% do total. Em 1993, contudo, mais de 50% do total da carga transportada no Brasil era escoada através das rodovias<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> Aspecto relevante que impactou (negativamente) sobre a infraestrutura rodoviária no Brasil se deu a partir da CF/1988 a qual proibiu a vinculação da receita de impostos a órgãos, fundos ou despesas predeterminadas.

<sup>56</sup> A malha rodoviária pavimentada, no início dos anos 1990, era constituída por aproximadamente 100 mil km e; em 2006 ultrapassava os 196 mil km (IpeaData).

<sup>57</sup> De acordo com a CEPAL, a conservação da malha rodoviária segue a seguinte classificação:

- a. Ruim: Rodovias pavimentadas que apresentam problemas de estrutura e requerem a recuperação imediata, com prévia demolição parcial;
- b. Regular: Rodovias pavimentadas que apresentam defeitos e uma resistência estrutural reduzida. Requerem reforço ou renovação de reinvestimento, sem a necessidade de demolir a estrutura existente; e
- c. Bom: Rodovias pavimentadas em sua maior parte livre de defeitos, que somente requerem uma manutenção de rotina e, talvez, um tratamento de revestimento.

<sup>58</sup> A relação de dependência do transporte rodoviário no País fica evidente quando comparada com outros países de dimensões continentais. Nos EUA, por exemplo, a participação das rodovias no transporte de cargas é de aproximadamente 26% do total transportado, enquanto que na Austrália e na China essa participação é de 24% e 8% do total, respectivamente (NETO et al., 2011, p. 7).

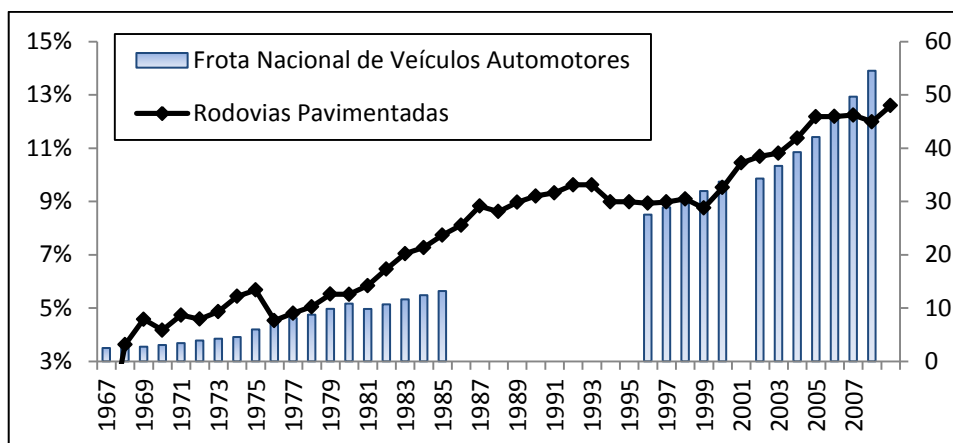


Gráfico 9: Rodovias Pavimentadas (% do total) e Frota Nacional de Veículos Automotores (milhões – eixo à esquerda) – 1967 a 2008  
Fonte: IpeaData (2012).

O resultado desta dissociação entre o rápido crescimento da frota nacional de veículos e a lenta ampliação das rodovias pavimentadas repercutia na deterioração das estradas brasileiras. Consequentemente, as condições infraestruturais repercutiam nos elevados custos dos fretes, além das perdas durante o deslocamento. De acordo com Ferreira (1996, p. 243), ao fim dos anos 1980 e início da década de 1990, estima-se que os custos dos fretes no Brasil eram cerca de 38% maiores devido às perdas ocasionadas no deslocamento. Pontualmente, o custo mais elevado devia-se ao maior consumo de combustíveis (cerca de 35% superior); ao tempo necessário para o deslocamento de cargas (cerca do dobro necessário); além das perdas (estimava-se que entre 10 a 20% de uma safra agrícola era perdida no transporte quando este era realizado via rodovias<sup>59</sup>).

Durante os anos 1990, contudo, o governo brasileiro vislumbrou reestruturar o setor através do processo de privatizações viabilizado através da CF/1988, o qual permitiria:

1. Reestabelecer as fontes de recursos para o setor rodoviário;
2. Conceder rodovias às operadoras privadas; e
3. Delegar aos estados a administração e a exploração de trechos das rodovias.

Devido à escassez de recursos públicos o governo optou por parcerias junto ao setor privado, concedendo rodovias para a administração e manutenção. Através destas parcerias, o governo percebeu um novo método para financiar os investimentos na recuperação,

<sup>59</sup> O setor agrícola é o setor mais dependente do transporte rodoviário (tanto para o recebimento de insumos quanto para o escoamento da produção seja esta no mercado interno ou externo). Neste, a eficiência das rodovias e do transporte rodoviário impacta: a) na renda dos produtores; b) na lucratividade das exportações das *comodities* agrícolas (já que estas têm seus preços determinados pelo mercado internacional) que independem dos custos de produção e de transportes; e c) nos índices de inflação (item que corresponde por aproximadamente 40% nos índices inflacionários).

manutenção, operação e ampliação da malha rodoviária. Desse modo, lançando mão do processo de privatização, este resultaria na melhora infraestrutural e um novo panorama para as rodovias brasileiras sem a contrapartida dos custos envolvidos<sup>60</sup>. Entretanto, os resultados não foram expressivos.

Durante a fase inicial do processo de privatizações, dos 18 mil quilômetros que haviam sido analisados e entendidos como passíveis de concessão<sup>61</sup> (ANTT), o governo concedeu apenas cinco mil quilômetros de rodovias para o setor privado (tabela 7). Em 2004, contudo, havia somente 36 concessões de rodovias em operação (apenas nove com concessão federal), compondo uma pequena rede de 9.500 km (e 165 estações de pedágio em operação) cuja atividade ainda estava largamente concentrada em estradas da região sul e sudeste do País.

**Tabela 7: Concessões das Rodovias Brasileiras ao Setor Privado**

Rodovias	Trecho	Extensão (km)
BR-116/RJ/SP (NOVADUTRA)	Rio de Janeiro – São Paulo	402
BR-101/RJ (PONTE)	Ponte Rio-Niterói	13,2
BR-040/MG/RJ (CONCER)	Rio de Janeiro – Juiz de Fora	179,9
BR-116/RJ (CRT)	Rio de Janeiro – Teresópolis – Além Paraíba	142,5
BR-290/RS (CONCEPA)	Osório – Porto Alegre	121
BR-116/293/392/RS (ECOSUL)	Polo de Pelotas	623,8
BR-116/PR/SC (AUTOPISTA PLANALTO SUL)	Curitiba – Div. SC/RS	412,7
BR-116/PR - BR-376/PR - BR 101/SC (AUTOPISTA LITORAL SUL)	Curitiba – Florianópolis	382,3
BR-116/SP/PR (AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT)	São Paulo – Curitiba (Régis Bitencourt)	401,6
BR-381/MG/SP (AUTOPISTA FERNÃO DIAS)	Belo Horizonte – São Paulo (Fernão Dias)	562,1
BR-101/RJ (AUTOPISTA FLUMINENSE)	Ponte Rio-Niterói – Div. RJ/ES	320,1
BR-153/SP (TRANSBRASILIANA)	Div. MG/SP – Div. SP/PR	321,6
BR-393/RJ (RODOVIA DO AÇO)	Div. MG/RJ - Entr.BR-116 (Dutra)	200,4
BR-116/324/BA e BA-526/528 (VIABAHIA)	Divisa BA/MG - Salvador - Acesso à Base Naval de Aratu	680,6
BR-101/ES/BA (ECO-101)	Entr. com a BA-698 (acesso a Mucuri) - Divisa ES/RJ	475,9
<b>TOTAL</b>	<b>15 TRECHOS</b>	<b>5.239,7</b>

Fonte: Agência Nacional de Transportes Terrestres (2013).

<sup>60</sup> Além da necessidade de investimento na recuperação da malha rodoviária degradada pelo déficit de investimentos ao longo dos anos anteriores; havia a necessidade de serviços alternativos que melhorassem a qualidade do serviço ofertado (garantindo segurança e confiabilidade no tráfego de veículos, como o resgate médico e socorro mecânico, por exemplo).

<sup>61</sup> Segundo a ANTT, cerca de 18 mil quilômetros foram analisados num primeiro momento. Desses, 11 mil km se mostravam passíveis de concessão e outros 6 mil viáveis somente para a concessão dos serviços de manutenção.



De acordo com Monteiro e Reis (2011, p. 183), duas são as razões para o pequeno repasse das rodovias ao setor privado:

1. A atratividade para a concessão de rodovias é pequena em virtude de uma combinação insatisfatória entre rentabilidade, incerteza e riscos intrínsecos à atividade; e
2. A existência de um *trade-off* entre a maximização da receita fiscal nas concessões e as exigências quanto a investimentos nos processos licitatórios.

Além disto, a melhor parcela das rodovias (no que se refere à geração de receitas) foram as primeiras a serem repassadas, de modo que se tornavam cada vez menos atraentes novas inversões do capital privado com o intuito de obter o direito de exploração das rodovias brasileiras.

Embora o processo de privatizações do setor rodoviário tenha ficado bastante restringido, observa-se (tabela 8) que ao longo dos anos 2000 os investimentos cresceram continuamente.

**Tabela 8: Investimentos Públicos e Privados em Transportes – 2002 a 2009**

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Investimento Público</b>								
Investimento em Transportes (R\$ milhões)	5.355	1.917	3.352	5.125	9.957	10.333	9.017	12.619
Investimento em Rodovias (R\$ milhões)	2.647	1.195	2.395	3.131	4.783	5.391	5.022	7.824
Participação das Rodovias (%)	49,44	62,36	71,34	61,09	48,04	52,18	55,70	62,00
<b>Investimento Privado</b>								
Investimento em Transportes (R\$ milhões)	3.938	4.308	5.027	6.196	5.194	5.611	7.745	6.605
Investimento em Rodovias (R\$ milhões)	2.330	1.407	1.263	1.588	1.687	1.535	2.636	3.087
Participação das Rodovias (%)	59,17	32,68	24,99	25,63	32,49	27,37	34,03	46,74
<b>Investimento Total</b>								
Investimento em Transportes (R\$ milhões)	9.293	6.226	8.414	11.322	15.152	15.945	16.763	19.225
Investimento em Rodovias (R\$ milhões)	4.978	2.603	3.659	4.719	6.471	6.927	7.659	10.912
Participação das Rodovias (%)	53,56	41,82	43,49	41,68	42,71	43,45	45,69	56,76

Fonte: NETO et al. (2011, p. 19) - modificado pelo autor.

Porém, mesmo que os investimentos em rodovias tenham se intensificado, estes ocorreram de forma concentrada, sendo as rodovias privatizadas do sul e sudeste do País as

responsáveis por parte significativa dos investimentos do setor (MONTES e REIS, 2011, p. 182).

Visando a melhora homogênea da infraestrutura rodoviária nacional, o PAC (2007) previa a expansão do sistema rodoviário brasileiro abrangendo a manutenção, segurança rodoviária, além de estudos e projetos que melhorassem o quadro infraestrutural. O programa determinou obras na duplicação, pavimentação, acesso a portos, contornos e travessias urbanas visando à eliminação de gargalos em pontos estratégicos. Para esta finalidade, o programa destinou recursos da ordem de R\$ 50,4 bilhões para investimentos no setor rodoviário. A partir desta maior inversão de investimentos, observa-se que a FBCF do setor público em rodovias apresentou elevado crescimento: passou dos R\$ 2.647 milhões em 2002 para R\$ 7.824 milhões em 2009 (tabela 8).

### **3.2.1.2 A Infraestrutura de Transporte – Ferrovias**

O surgimento da rede ferroviária no Brasil data de 1854 a partir de investimentos realizados pelo setor privado<sup>62</sup>, impulsionados por diversos tipos de privilégios e facilidades concedidas pelo Estado<sup>63</sup> (pelo menos até 1930). Tais facilidades fizeram com que os empreiteiros construíssem um traçado férreo mais extenso do que era tecnicamente possível, necessário e economicamente viável naquele momento, além de não haver um planejamento de integração entre as linhas. O padrão ao qual se desenvolveu as linhas férreas no Brasil foi construído objetivando apenas a ligação aos portos regionais e visava, basicamente, o escoamento da produção – principalmente de café – para o exterior.

Segundo Silva Junior (2007, p. 25):

Sem formar uma verdadeira rede, as ferrovias pouco contribuíram para a formação de um comércio interno e para a integração do País, que se configurava com um arquipélago formado por “economias regionais” isoladas entre si, mas voltadas para o comércio internacional.

---

<sup>62</sup> A primeira linha férrea foi construída por Visconde de Mauá (com o objetivo de impressionar Dom Pedro II) e ligava o Porto de Mauá no Rio de Janeiro a Petrópolis na serra fluminense. Somente após a construção desta é que as ferrovias se destinaram a escoar a produção de bens primários induzidos, principalmente, pela indústria cafeeira ao final do século XIX.

<sup>63</sup> Dentre os incentivos, o Governo Imperial acrescentou uma subvenção por quilometro construído (1873).

Se por um lado a malha ferroviária configurava-se sem integração e planejamento; por outro, a chegada das primeiras frotas de veículos (1920) introduzia no País um modal de transporte maleável (o que contribuiu para o desenvolvimento do setor rodoviário em detrimento das ferrovias). O resultado desta combinação de fatores (malha ferroviária pouco integrada e a chegada dos automóveis) fez com que o transporte de produtos de valor relativamente maior migrasse, gradativamente, das ferrovias para as rodovias. Entretanto, eram as receitas provenientes do transporte de carga que financiavam os custos fixos do setor ferroviário (administração e infraestrutura). Desse modo, a partir de 1930, a queda das receitas repercutiu nas dificuldades financeiras que se desenrolaram junto às empresas ferroviárias.

No início da década de 1950, o governo federal solicitou um estudo sobre a situação das estradas de ferro no Brasil. Frente ao quadro de deterioração da infraestrutura ferroviária e visando dar soluções para o contínuo processo de deterioração ao qual atravessava o setor, foi criada – em 1957 – a Rede Ferroviária Federal S.A (RFFSA<sup>64</sup>). A estatal foi originada a partir da encampação de 80% da malha ferroviária existente no País. Além de administrar o sistema ferroviário nacional, tinha como finalidade reduzir os déficits, padronizar os procedimentos, modernizar a operação, reduzir as despesas e aumentar a produção.

Entretanto, a malha ferroviária brasileira não era padronizada (apresentava diferentes bitolas), o que dificultava qualquer possibilidade de integração que resultasse na existência de uma rede férrea interligada<sup>65</sup>. Somado a esta peculiaridade ainda havia o elevado custo de reposição do capital férreo que se encontrava desgastado<sup>66</sup>.

Com a chegada dos primeiros automóveis no início do século XIX, difundiu-se a ideia de que o modal rodoviário era sinônimo de modernidade, o que proporcionava à elite brasileira da época a crença de que um bom governo seria aquele que promovesse a expansão acelerada da infraestrutura rodoviária (o transporte ferroviário passou a ser considerado uma representação do passado) (SILVA JUNIOR, 2007, p. 25). Consequentemente, durante o Plano de Metas no governo JK, as rodovias federais foram expandidas em 15.000 km (das

---

<sup>64</sup> A RFFSA operava através de superintendências que cuidavam de uma região específica. Até 1969, eram 4 sistemas regionais e foram criadas dez superintendências regionais (SRs). Anos mais tarde foram expandidas para 12 SRs, controladas pela sede no Rio de Janeiro.

<sup>65</sup> Segundo Silva Junior (2007, p. 27), da extensão total das ferrovias brasileiras, 81% foram construídas com bitola métrica, enquanto que 17% foram construídas com bitola larga. Apenas 2% da malha é composta por bitola mista, onde existem três ou mais trilhos que permite a conexão de malhas de bitolas diferentes.

<sup>66</sup> Após a segunda guerra mundial, um balanço a cerca da situação em que se encontrava a malha ferroviária brasileira mostrou que 50% desta exigiria a reconstrução total (cujo custo estimado por quilometro era de US\$ 295 mil; enquanto os 50% restantes necessitavam de reparação ao custo de US\$ 70 mil por quilometro). Por sua vez, o custo de ampliação de um quilometro de uma rodovia era de US\$ 125 mil, com a vantagem de ficar o material rodante e a parte operacional por conta dos usuários.

quais 6.200 km eram pavimentadas)<sup>67</sup> enquanto que a malha ferroviária permaneceu sem qualquer ampliação – predisposição que se estendeu durante os governos militares, apesar das tentativas de melhorar o sistema ferroviário através de maiores recursos investido no setor, principalmente durante o II PND (1975-1979) (gráfico 10).

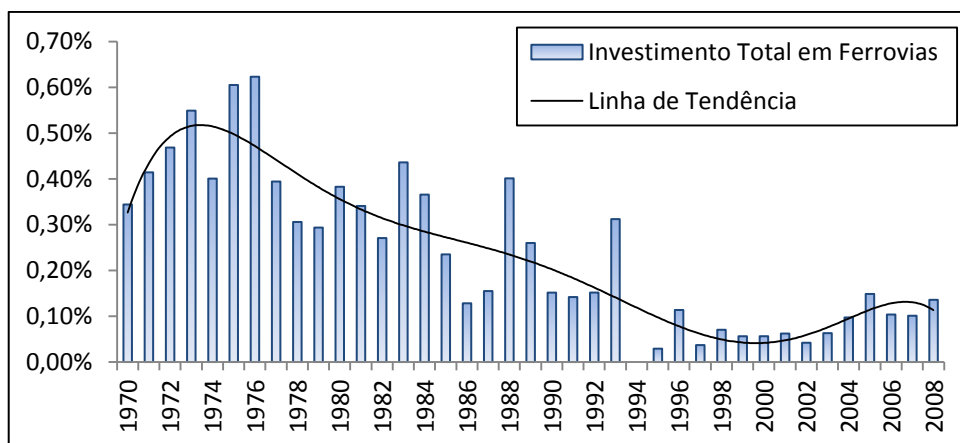


Gráfico 10: Investimento Total em Ferrovias no Brasil (% do PIB) – 1970 a 2008  
Fonte: IpeaData (2012).

O resultado da percepção que se criou foi a tendência declinante de interesses no modal ferroviário, fazendo com que este perdesse espaço (em termos relativos) no deslocamento de cargas ao longo dos anos no Brasil<sup>68</sup>. Entretanto, mesmo com todas as dificuldades enfrentadas, atualmente o setor ferroviário ainda é o segundo meio de transporte mais utilizado no País: em 2005, foi responsável por cerca de 20% do total de cargas transportadas (gráfico 7).

Observa-se que a partir da segunda metade da década de 1970 os investimentos no setor ferroviário entraram em rota de queda (gráfico 10). Dentre as causas que resultaram na redução dos investimentos, têm-se: o controle das tarifas, a redução dos subsídios federais, os

<sup>67</sup> A construção de Brasília foi fundamental para a expansão e solidificação do modal rodoviário como principal meio de transportes durante o governo JK, sem que a opção adotada pelo governo visasse qualquer promoção da multimodalidade com os demais meios de transporte.

<sup>68</sup> Soma-se a estes fatores uma conjugação de interesses públicos e privados (sobretudo, de grandes empresas industriais e agroindustriais). De acordo com o discurso do governo, o transporte rodoviário se fez necessário para que ocorresse a integração do País (discurso utilizado, principalmente, durante o governo militar). Entretanto, foi o interesse das elites na expansão da fronteira agrícola que determinou a ocupação de áreas de floresta equatorial e que, portanto, justificava a abertura das estradas. Deve-se considerar que nos anos 1960 a expansão do modal rodoviário em detrimento do setor ferroviário (e outros) já constituía um ponto de estrangulamento para atividades dependentes dos transportes. Dois são os fatores que contribuíram para este quadro: 1) Nos momentos de abrupta decadência dos ramos não rodoviários, os recursos investidos não foram suficientes para a retomada do crescimento dessas atividades; e 2) A industrialização no Brasil (a partir de 1940), configura-se uma industrialização tardia (defasada em mais de cem anos) e desenvolvida, sobretudo, na era do automóvel (a industrialização na Europa, entre 1824 a 1870, utilizou as ferrovias).

recorrentes déficits operacionais e os cortes determinados pelo governo federal (FERREIRA, 1996, p. 243).

A queda dos investimentos ao longo dos anos (até alcançar o processo de privatizações na década de 1990), portanto, se deve a um ciclo vicioso que perdurou dentro do setor ferroviário brasileiro: a queda da participação no transporte de cargas (que migrava para as rodovias) repercutia na queda das receitas que, por sua vez, resultava na queda dos investimentos. A queda dos investimentos repercutia no sucateamento das linhas férreas e trens que resultada numa tendência de diminuição (relativa) do transporte de cargas via ferrovias e, conseqüentemente, na perda de receitas<sup>69</sup> (gráfico 11). Este quadro, por sua vez, resultava num cenário de “canibalismo”, onde alguns veículos eram desmontados para que as peças fossem utilizadas em outras máquinas.

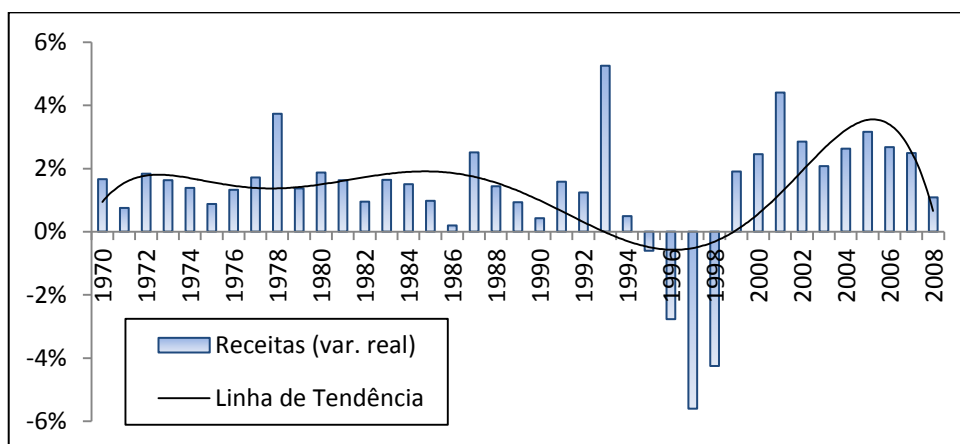


Gráfico 11: Variação Real das Receitas do Setor Ferroviário Brasileiro – 1970 a 2008  
Fonte: IpeaData (2012).

No que se refere ao processo de privatização ocorrido durante a década de 1990 no Brasil, mais de 96% da malha ferroviária migrou para o setor privado<sup>70</sup>. Entretanto, mesmo após a privatização da RFFSA (o processo de desestatização só foi concluído efetivamente em 1999), não houve qualquer expansão da malha férrea nacional, como mostra a tabela 9:

<sup>69</sup> É importante ponderar que até o processo de privatização, grande parte dos investimentos realizados no setor férreo brasileiro ainda era financiado com recursos originados dentro do próprio setor (via receita providas das tarifas). Em 1993, por exemplo, 77% do investimento total realizado em ferrovias no Brasil foi realizado com recursos próprios (FERREIRA, 1996, p. 241).

<sup>70</sup> Em 10 de março de 1992 a RFFSA entrou no Programa Nacional de Desestatização (PND), dando início ao plano de desestatização do Governo Collor. Porém, somente no 1º trimestre de 1995, já no governo FHC, o Congresso aprovou a lei de concessão de serviços públicos. Neste processo, a Rede Ferroviária Federal S.A (RFFSA) foi privatizada auxiliada pelo BNDES que atuou como gestor, tendo, a partir de 1994, elaborado as formas e as condições gerais para a concessão (SILVA JUNIOR, 2007, p. 28).

**Tabela 9: Malha Ferroviária e Concessões no Brasil**

Malhas Regionais	Data do Leilão	Concessionária	Início da Operação	Extensão (km)
Oeste	05.03.1996	Ferrovias Novoeste S/A	01.07.1996	1.621
Centro-Leste	14.06.1996	Ferrovias Centro-Atlântica S/A	01.09.1996	7.080
Sudeste	20.09.1996	MRS Logística S/A	01.12.1996	1.674
Tereza Cristina	22.11.1996	Ferrovias Teresa Cristina S/A	01.02.1997	164
Nordeste	18.07.1997	Cia. Ferroviária do Nordeste	01.01.1998	4.534
Sul Logística S/A	13.12.1998	Ferrovias Sul-Atlântico S/A (atualmente ALL)	10.11.1998	6.586
Paulista	01.03.1997	Ferrovias Bandeirantes S/A	01.01.1999	4.236
<b>Total</b>				25.895

Fonte: SILVA JUNIOR (2007, p. 29).

De acordo com Montes e Reis (2011, p. 184), são duas as justificativas para que não tenha ocorrido a expansão da malha férrea após processo de privatização (o que repercutia na elevação dos custos e reduzia o leque de serviços prestados), a saber:

1. As companhias foram vendidas aos seus antigos clientes – grandes empresas siderúrgicas e mineradoras – as quais consideram as ferrovias parte dos custos de suas atividades e não um modal para a movimentação de carga do País. Logo, não se verificou uma estratégia comercial para atrair novos clientes por parte daqueles que detinham os direitos de operacionalização do serviço no Brasil; e
2. O sistema da antiga Rede Ferroviária Federal com 22 mil km foi desmembrado em sete linhas regionais, comprometendo o desempenho operacional (limitando o tamanho de trens e a velocidade média).

De fato, observa-se que houve uma melhora marginal dos investimentos durante a segunda metade da década de 2000 (gráfico 10). Entretanto, o resultado desta melhora corresponde a aproximadamente 1/3 do investimento que era realizado durante a década de 1970. Atento ao cenário que se moldou, o governo federal, através do PAC (2007), previa investimentos na ordem de R\$ 46 bilhões no setor. O objetivo destes investimentos era construir 4.696 km de novos trilhos<sup>71</sup>. O Programa visava à expansão da malha ferroviária brasileira a fim de viabilizar a ligação de áreas de produção agrícola e mineral aos portos, indústrias e ao mercado consumidor. Para isso, o governo objetivou revisar o marco regulatório visando criar um ambiente mais competitivo para o transporte de cargas e que

<sup>71</sup> Até dezembro de 2011, por sua vez, o PAC já tinha mais de 3 mil quilômetros de estradas de ferro sendo construídas. Desse total, 1.298 km são referentes a ferrovia Norte-Sul; 874 km à Nova Transnordestina e; 294 km à Ferronorte (Ministério dos Transportes, 2012). Além disso, foram concluídos 71 quilômetros da Ferrovia Norte-Sul, no trecho entre Uruaçu e Anápolis em Goiás. Esse trecho já possuía, ao final de 2011, 98% das obras realizadas.

viesses a incentivar a utilização do transporte ferroviário (estimulando novos investimentos no setor).

### 3.2.1.3 A Infraestrutura de Transporte - Portos

O sistema portuário<sup>72</sup> é essencial a uma economia com vistas à exportação como a economia brasileira. Em 2008, por exemplo, os portos foram responsáveis pela movimentação de 80% do comércio internacional do País, perfazendo um valor de aproximadamente US\$ 188 bilhões em transações de mercadorias (CAMPOS NETO et al., 2009, p. 7).

Apesar da relevância do setor frente à economia globalizada, atualmente o sistema portuário brasileiro ainda sofre com inúmeras carências que inviabilizam um crescimento ainda maior do comércio do País para com o resto do mundo. Ineficiências estas que se devem, em grande parte, ao modo como se desenvolveu a rede portuária brasileira.

A base do atual sistema portuário remonta o ano de 1808, com a abertura dos portos por D. João VI. Foi a partir de então que, efetivamente, o País se inseriu no cenário internacional do comércio. Os portos surgiram em consequência de um modelo primário exportador que objetivava o escoamento da produção dos diversos ciclos econômicos: pau Brasil, açúcar, ouro e prata, além do café no início do século XX<sup>73</sup>.

O modelo privado de investimentos no setor perdurou até a década de 1930, quando a economia agrária exportadora do café deu mostras de esgotamento. A partir de então, o Estado teve de assumir o papel de financiador e operador dos portos.

Em vista da essencialidade das exportações do País durante os sucessivos ciclos econômicos, o governo brasileiro aprimorou o modelo agrário-exportador, na qual algumas medidas de modernização portuária fizeram-se necessárias (já que a interação mundial se mostrava cada vez mais presente na economia brasileira). A partir da crise da economia cafeeira (1930), o governo atuou no sentido de evoluir a legislação além de modificar, ao

---

<sup>72</sup> Compreende a infraestrutura portuária três fatores distintos, mas interdependentes, são eles: a infraestrutura aquaviária (operação de embarcações), portuária e terrestre.

<sup>73</sup> Houve melhoramentos no escoamento da produção sob a forma de ferrovias (que escoava a produção) e portos (distribuindo-a para o mercado externo). Neste sentido, o desenvolvimento da cidade de Santos foi totalmente atrelado ao crescimento da economia agrária exportadora do café na qual o porto de Santos representava uma extensão final da cadeia produtiva, sendo uma das principais portas para a exportação.

longo dos anos, a forma como administrar o sistema portuário brasileiro. As principais medidas tomadas pelo governo são apontadas na tabela 10:

**Tabela 10: Legislação Portuária Brasileira – 1930 a 1980**

	Principais Medidas, Decretos e Planos	Principais Atribuições dos Órgãos e Objetivos dos Decretos
1934	Departamento Nacional de Portos e Navegação (DNPN)	Modernização, fiscalização, organização dos portos e da navegação.
1934	Decreto nº 24.559	Novo regime de concessão dos portos aos estados ou empresas privadas.
1934	Decretos nº 24.447; 24.508; 24511; etc.	Marco institucional e jurídico: direitos e deveres dos Ministérios, definição dos serviços prestados, uso das instalações portuárias, etc.
1958	Criação da Comissão do Plano Portuário e do Fundo Portuário Nacional.	Elaboração de um Plano Portuário Nacional: disponibilidade em recursos financeiros.
1963	Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis (DNPVN)	Descentralização, continuidade da liberação de inversões para o setor, elaboração de planos de desenvolvimento.
1965	Criação do Grupo Executivo para Integração das Políticas de Transporte - GEIPOT	Planejamento em transporte, integração dos planos setoriais.
1975	Criação da Empresa de Portos do Brasil S.A (Portobrás)	Administração e Gestão direta ou indireta - através das DOCAS estaduais - dos portos e das hidrovias.

Fonte: MALLAS (2009, p. 3).

A mudança mais significativa executada foi a criação da Empresa Brasileira de Portos S.A (Portobrás<sup>74</sup>). A estatal foi criada com dois objetivos principais: 1) explorar o cais comercial (operador portuário); e 2) atuar como autoridade portuária nacional administrando os principais portos comerciais do País<sup>75</sup>.

Assim como no setor ferroviário, a partir da intensificação do processo de industrialização (1940), o transporte marítimo perdeu participação (e investimentos) no transporte de cargas. Em específico aos portos, essa perda deveu-se em virtude da expansão das rodovias longitudinais próximas ao mar<sup>76</sup>. Entretanto, mesmo com a queda da participação do setor portuário frente às rodovias (na economia interna), o setor apresentou tendência de crescimento (absoluto) de cargas transportadas ao longo dos anos (gráfico 12). O crescimento da carga transportada via portos no Brasil se deve, em grande medida, a expansão

<sup>74</sup> A Portobrás explorava os portos por meio de subsidiárias – Companhias Docas – tendo assumido também a fiscalização das concessões estaduais e até mesmo dos terminais privativos (CURCINO, 2007).

<sup>75</sup> A Portobrás também foi utilizada pelo governo como ferramenta para realizar uma política de desenvolvimento das regiões norte e nordeste do país ao longo dos anos subsequentes. Visando a diminuição das diferenças inter-regionais e em virtude da centralização da administração dos portos por parte da União, a estatal realizou investimentos com o objetivo de que todos os estados possuíssem ao menos um porto (na região sudeste já havia estados que contemplavam dois portos). Em 1990, o sistema portuário estatal era responsável por um total de 36 portos (mesmo que estes apresentassem diferentes graus de aparelhamento, nem sempre compatíveis com os níveis de demanda) (TOVAR e FERREIRA, 2006, p. 211).

<sup>76</sup> Comparativamente, o modal rodoviário apresentava, entre outras vantagens em uma economia industrial, o transporte de porta a porta que, com grande flexibilidade, passou a atender a demanda exigida pelo mercado interno.



do comércio internacional a partir de 1983, o qual refletiu um aumento próximo dos 25% no transporte de cargas na década de 1990 em relação ao início da década de 1980.

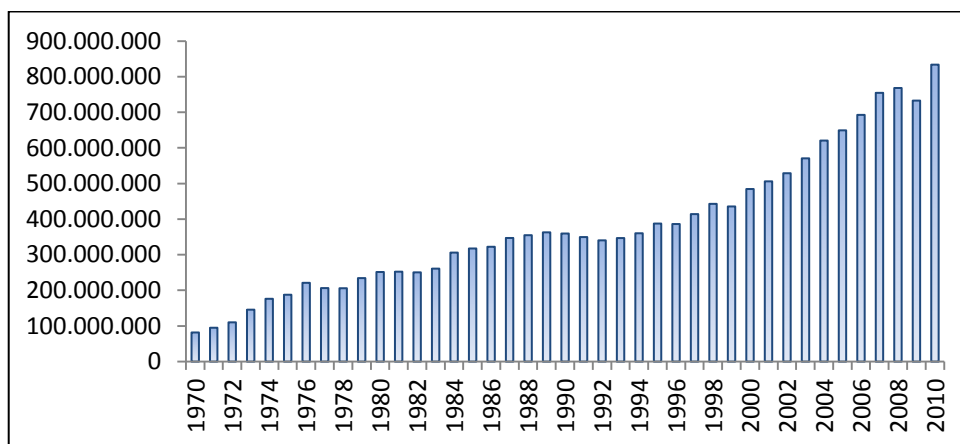


Gráfico 12: Movimentação Total de Carga (toneladas) nos Portos Brasileiros – 1970 a 2010  
Fonte: IpeaData (2012).

Paradoxalmente, os investimentos públicos no setor portuário caíram: passaram dos US\$ 341 milhões entre 1980 a 1984, para US\$ 66 milhões entre 1991 a 1993 (FERREIRA, 1996, p. 245). Esta dissociação entre investimentos e aumento do comércio internacional repercutiu em falhas dentro do setor que geravam obstáculos a um crescimento ainda maior das exportações. Dentre as principais deficiências infraestruturais identificadas nos portos brasileiros, destacavam-se:

- Déficits em áreas portuárias<sup>77</sup> incluindo a construção, ampliação ou recuperação dos berços, píeres, terminais, pátios, etc.; e
- A necessidade de expansão e melhora dos acessos terrestres.

Além das falhas estruturais, a queda dos investimentos públicos no setor resultava na falta de renovação das instalações, o que repercutia em deficiências no sistema de carga-descarga, manuseio e armazenagem das mercadorias<sup>78</sup>.

A precariedade das instalações se traduzia em um serviço lento (a carga sujeita a inspeção encontrava a fiscalização de diversos órgãos federais, o que gerava atrasos e incompatibilidade na atuação) e com baixo nível de segurança (eram frequentes os acidentes nos portos brasileiros). Em suma, em um contexto de integração global – cuja pontualidade é

<sup>77</sup> A questão da profundidade dos canais de acessos, berços e baías dos portos brasileiros é de extrema relevância num contexto de comércio mundial devido ao porte dos navios que compõem a logística internacional de cargas (cargueiros e transporte de containers). Logo, serviços de dragagem constituem um ponto essencial para possibilitar o acesso e a atração de navios de grande porte.

<sup>78</sup> Muito embora o Brasil tivesse uma boa infraestrutura portuária com um grande número de portos aptos a receber embarcações de longo curso.

imprescindível – o Brasil apresentava lentidão em termos operacionais e burocráticos, além de custos elevados devido a acidentes e perdas/extravios de mercadorias; o que gerava (ainda mais) dificuldades para o País ingressar de maneira competitiva no cenário mundial.

Este conjunto de fatores fazia com que a Portobrás<sup>79</sup> fosse cada vez mais criticada pela incapacidade de articular políticas de longo prazo. Em 1990, com a integração/abertura da economia mundial e as análises negativas da legislação portuária vigente no País, a Portobrás foi extinta e a administração dos portos públicos foi transferida para o Ministério dos Transportes. Porém, o que se sucedeu foi um vazio institucional e uma perigosa ausência de ações do Estado no setor (CAMPOS NETO et al., 2009, p. 8).

Visando contornar a situação, em 1993 foi promulgada a Lei nº 8.630/93, conhecida como a Lei de Modernização dos Portos a qual emergiu uma nova organização administrativa para o setor portuário brasileiro. Segundo Tovar e Ferreira (2006, p. 212) os objetivos vislumbrados a partir da Lei 8.630/93, eram:

- Permitir a exploração da operação de movimentação portuária pelo setor privado;
- Promover investimentos em superestrutura e modernização da operação com a aquisição de equipamentos novos e mais produtivos (setor privado);
- Reduzir o tempo de espera e de permanência dos navios;
- Permitir a exploração de cargas de terceiros em terminais de uso privativo, antes limitado às cargas próprias;
- Promover a concorrência entre terminais e portos por meio do arrendamento das instalações, assim como entre terminais e empresas privadas; e
- Adequar à quantidade de mão de obra na operação portuária de acordo com os novos processos tecnológicos e produtivos.

A exemplo do que ocorreu no setor ferroviário, os antigos usuários dos serviços portuários tornaram-se os operadores. Os serviços portuários, portanto, passaram a fazer parte dos custos de produção. Conseqüentemente, após processo de privatização, os investimentos privados na área visaram apenas à redução do custo operacional e se detiveram somente na

---

<sup>79</sup> Entre 1975 a 1990, o sistema portuário brasileiro era formado por portos administrados diretamente pela Empresa Brasileira de Portos S.A (Portobrás), por companhias Docas, por concessionários privados e estaduais (tabela 6).

modernização das instalações e equipamentos, desobstrução de gargalos e racionalização do processo de trabalho.

É inegável que a Lei de Modernização dos Portos propiciou aumento significativo dos investimentos (e também da produtividade) dos portos brasileiros (tabela 11). Porém, os avanços ocorridos ainda eram considerados insuficientes quando comparados com os principais portos dos países desenvolvidos. Mesmo com os avanços visando à redução do custo de movimentação das mercadorias, ainda se verificavam problemas estruturais, tais como a interrupção dos serviços de dragagem e a (falta de) integração com os demais modais de transporte na distribuição das mercadorias.

**Tabela 11: Investimentos Público e Privado em Infraestrutura Portuária – 1999 a 2008.**

Ano		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Investimento Público	Investimento em Transportes	620,36	776,01	1.037,39	2.480,24	1.091,90	1.025,49	2.453,38	2.443,38	4.484,05	3.009,46
	Investimentos em Portos	67,03	114,87	257,71	903,5	525,14	121,83	150,11	106,91	257,90	580,97
	% Setor Portuário em Transportes	10,80%	14,80%	24,84%	36,43%	48,09%	11,88%	6,12%	4,38%	5,75%	19,30%
Investimento Privado	Investimento em Transportes (BNDES)	1115,28	1051,28	1.532,56	2.616,04	4.245,51	7.174,76	1.0713,22	12.668,49	20.209,15	30.339,17
	Investimento em Portos (BNDES)	64,87	56,72	69,12	161,44	438,85	553	343,25	403,05	644,40	661,50
	Participação Empresários	43,24	37,81	46,08	107,63	292,57	368,66	228,83	268,70	429,60	441
	Investimento Privado Total em Portos	108,11	94,53	115,20	269,06	731,41	921,66	572,08	671,75	1074	1.102,50
	% Setor Portuário	9,69%	8,99%	7,52%	10,29%	17,23%	12,85%	5,34%	5,3%	5,31%	3,63%
Investimento Total Portos		175,14	209,40	372,91	1.172,57	1.256,56	1.043,49	722,19	778,66	1.331,90	1.683,47

Fonte: Ministério dos Transportes (2012).

Obs.: Valores constantes de 2008 em R\$ milhões, deflacionados pelo IGP-M.

Visando a melhora da infraestrutura dos portos brasileiros, o PAC<sup>80</sup> (2007) previa investimentos na ordem de R\$ 5,1 bilhões compostos por 48 empreendimentos no setor portuário (12 em dragagem, 24 em infraestrutura portuária, 5 em logística e 7 em terminais de passageiros), além da construção de 21 novos portos. Em 2007 – devido à tendência do transporte marítimo em utilizar navios cada vez maiores de forma de reduzir o custo do frete a partir do aumento do volume de carga transportada por viagem – foi instituída a lei nº 11.610,

<sup>80</sup> O PAC2, por sua vez, previa outros R\$ 2,7 bilhões de investimentos em hidrovias, sendo 34 terminais hidroviários, sete na estruturação de corredores hidroviários e sete relativos a estudos de viabilidade.

a qual estabelecia o Programa Nacional de Dragagem. Esta visava estimular o investimento e o desenvolvimento de obras e serviços de engenharia para a dragagem dos portos brasileiros. Com a lei da dragagem, esperava-se que os canais de acesso aos portos e os respectivos berços tivessem profundidade compatível com as embarcações de maior calado, além de ampliar a capacidade de que necessitam os portos atualmente.

Ambas as medidas tomadas em 2007 objetivavam ampliar, recuperar e modernizar as estruturas buscando uma redução ainda maior nos custos logísticos, à melhora da eficiência operacional, o aumento da competitividade das exportações e o incentivo ao investimento privado no setor. A partir então, observa-se (tabela 9) que tanto o investimento público como privado apresentaram elevado crescimento, o que sugere um maior nível de eficiência portuária no País para o futuro. Em 2006, o investimento público no setor foi de R\$ 106,91 milhões passando, em 2008, para R\$ 580,97 milhões; enquanto que o investimento privado passou dos R\$ 671,75 milhões para R\$ 1.102,50 milhões no mesmo período.

### **3.2.2 A Infraestrutura de Energia Elétrica**

A geração de energia elétrica no Brasil se deve, em grande parte, as hidroelétricas<sup>1</sup> (complementada via termoelétricas) fruto do potencial fluvial brasileiro<sup>81</sup> (PIRES et al., 2001, p. 8). Segundo Vichi e Mansor (2009, p. 763), o Brasil ocupa posição única no mundo, contrastando fortemente com a predominância da energia elétrica oriunda da queima de combustíveis fósseis no resto do planeta. Em 2007, a participação da energia proveniente de fontes hídricas (renovável) correspondeu a 85% da eletricidade total gerada no País<sup>82</sup> (tabela 12):

---

<sup>81</sup> Segundo Pinto Junior (2007, p. 199), entre 1883 e 1920 a energia hidráulica no Brasil consolidou-se rapidamente, passando dos 52 kW gerados em 1890 para mais de 367 kW em 1920.

<sup>82</sup> O Brasil é atualmente o terceiro maior produtor de energia hidráulica do mundo, ficando atrás apenas da China e do Canadá (VICH e MANSOR, 2009, p. 763).

**Tabela 12: Participação das Fontes Geradoras de Energia Elétrica no Brasil – 1970 a 2007.**

Fonte Energética	1970	1994	2007
Hidráulica	87	94	85
Urânio	0	0	3
Gás natural	0	0	3
Carvão mineral	3	2	1
Derivados de petróleo	8	2	3
Outras	2	2	5

Fonte: Balanço Energético Nacional 2007.

Até a década de 1960, o fornecimento de energia elétrica nos dois principais mercados consumidores – Rio de Janeiro e São Paulo – era proveniente das empresas privadas de capital externo: *Light and Power* e *AMFORP*. Simultaneamente a essa experiência de maior envergadura de investimentos nestes dois polos, desenvolveram-se várias iniciativas de caráter local menor porte, com o objetivo de atender localidades específicas, sob a égide de concessões municipais. Segundo Pinto Junior (2007, p. 199), o que caracteriza institucionalmente a fase inicial da indústria elétrica brasileira é a ausência de uma legislação específica. Os serviços de eletricidade, da geração e distribuição de energia elétrica, eram regidos por atos de concessão e pelos contratos correspondentes entre os concessionários e o poder público, os quais poderiam ser representados tanto pelo governo federal como pelos governos estaduais e municipais.

As décadas de 1950 e 1960, contudo, marcam transformações no setor elétrico brasileiro. Essas transformações foram estruturadas a partir de dois eixos principais, foram eles:

1. Relacionado às exigências e pressões do parque industrial nacional e do próprio crescimento da atividade produtiva, visando à expansão do fornecimento de energia elétrica; e
2. A necessidade da presença do poder regulador do Estado e a formulação do planejamento do setor.

Devido aos sucessivos blecautes, quedas de tensão, crescimento da autogeração de energia e descontentamento dos consumidores para com os serviços prestados; as empresas fornecedoras de energia elétrica foram nacionalizadas. A partir de 1964, portanto, a geração e distribuição de energia elétrica no Brasil foram centralizadas na Eletrobrás, empresa estatal que se tornou responsável pela administração das diversas empresas subsidiárias espalhadas pelo País.

Ao longo das três décadas subsequentes após a criação da Eletrobrás, a produção de energia elétrica apresentou contínuo crescimento (em face dos investimentos que ocorreram, principalmente, até o fim da década de 1970 e início da década de 1980) (gráfico 13). Através do II PND (1975-1979), o governo destinou recursos visando ampliar a capacidade de geração de energia elétrica<sup>83</sup>. Tais medidas foram implementadas a fim de evitar que a falta de energia se tornasse um entrave ao crescimento acelerado da economia (na qual a indústria apresentava demanda crescente ao longo dos anos anteriores), um dos objetivos do II PND.

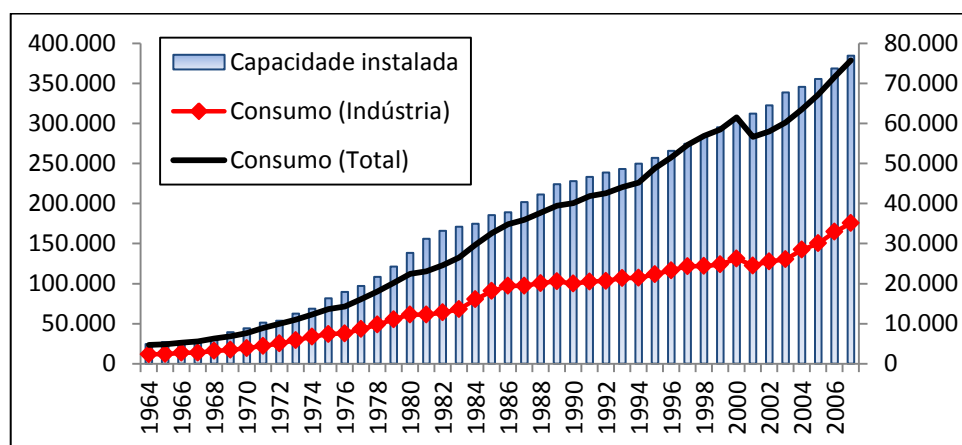


Gráfico 13: Consumo (total e industrial) de Energia Elétrica (GW), Produção de Energia Elétrica (GW) e Capacidade Instalada na Geração de Energia Hidráulica (MW – eixo esquerdo) no Brasil – 1964 a 2007

Fonte: IpeaData (2012).

Entretanto, a realidade do setor elétrico brasileiro a partir da década de 1980 foi outra. Devido à crise da dívida externa e perda de capacidade do Estado em intervir na economia, os investimentos públicos no setor caíram continuamente causando deficiências na geração e, principalmente, na distribuição de energia, fator que se estendeu ao longo dos anos a partir de então (gráfico 14). A falta de recursos atrasou ou até mesmo fez com que fossem suspensos alguns dos projetos destinados à expansão da geração e transmissão de energia elétrica. De acordo com Ferreira (1996, p. 239), em 1990, os investimentos da Eletrobrás foram inferiores a 1/3 dos investimentos realizados nos três primeiros anos da década de 1980.

<sup>83</sup> Além de buscar fontes alternativas visando driblar a crise do petróleo que se apresentava. A crise energética que resultou a partir das duas crises do petróleo (1973 e 1979) criaram obstáculos a uma economia predominantemente industrial como era a economia brasileira ao final da década de 1970.

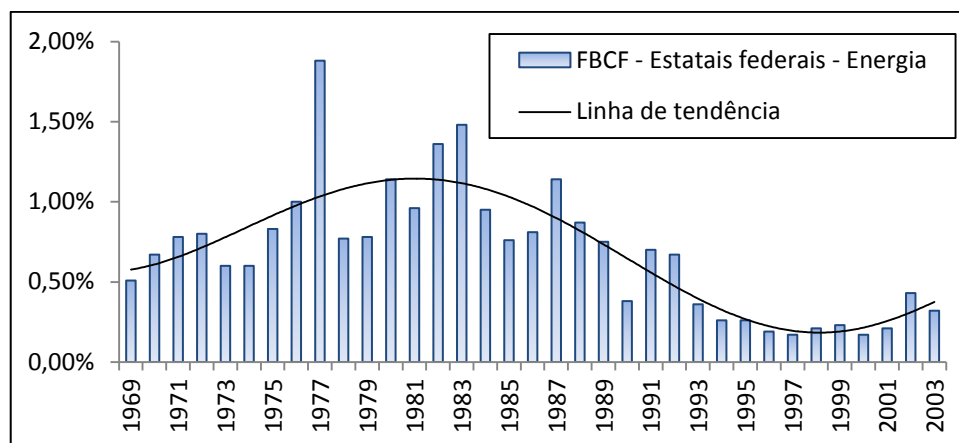


Gráfico 14: Formação Bruta de Capital Fixo das Estatais do Setor de Energia Elétrica no Brasil (% do PIB) – 1969 a 2003.

Fonte. IpeaData (2012).

Além da dificuldade do Estado, dentre os fatores que resultaram na redução dos investimentos da infraestrutura de energia elétrica no País a partir da década de 1980, têm-se:

- A queda das tarifas (como instrumento de política anti-inflacionária);
- O alto grau de endividamento do setor;
- Baixa capacidade de autofinanciamento (mais de 60% dos investimentos no setor eram financiados com recursos próprios);
- A desorganização financeira do Estado; e
- Restrições de captação de recursos externos.

Particularmente no que se refere às restrições externas, nos primeiros anos da década de 1980, a crise econômica causou profundos impactos restritivos no setor, deteriorando simultaneamente a eficiência econômica do modo de organização industrial e o modelo de financiamento setorial. Após a moratória mexicana (1982), os fluxos internacionais de crédito apresentaram drástica redução. A elevação das taxas de juros internacionais no início dos anos 1980, por sua vez, encareceu significativamente o serviço da dívida já contraída pelas empresas do setor. O resultado deste conjunto de fatores foram os cortes de recursos determinados pelo governo central que resultaram na queda contínua dos investimentos no sistema Eletrobrás (tabela 13):

**Tabela 13: Investimento das Estatais Federais no Setor de Energia (em US\$ bilhões) – 1983 a 1993**

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Eletronorte	1.527	1.734	1.096	972	737	986	571	350	113	55	86	45
Eletrosul	174	375	251	334	339	385	317	186	77	49	46	79
Chesf	402	711	665	661	505	1.318	772	670	426	806	867	580
Furnas	1.451	1208	733	362	1.161	810	693	622	297	514	362	297
Itaipu	621	397	250	320	446	356	246	240	225	163	30	0
Light	115	109	93	152	126	139	145	111	73	107	115	78
Outros	238	178	85	81	106	73	79	50	25	35	17	22
Total	4.528	4.713	3.175	2.882	3.420	4.067	2.821	2.228	1.235	1.729	1.523	1.101

Fonte: FERREIRA (1996, p. 240).

Paradoxalmente, na medida em que a população ganhava acesso à eletricidade<sup>84</sup>, tanto o consumo como a produção de energia elétrica cresceram ao longo dos anos (gráfico 13). Considerando-se apenas o período a partir de 1970, a série histórica da evolução do consumo de energia e do crescimento populacional indica que naquele ano a demanda de energia primária era inferior a 70 milhões de *tep* (toneladas equivalentes de petróleo), enquanto a população atingia 93 milhões de habitantes. Em 2000 a demanda de energia quase triplicou, alcançando 190 milhões de *tep* enquanto que a população ultrapassava os 170 milhões de habitantes (TOLMASQUIM et al., 2007, p. 48). A razão para o crescimento da produção mesmo frente a queda dos investimentos pode ser explicada a partir da maturação de diversos projetos implementados durante o II PND. Segundo Giambiagi et al. (2005, p. 100), dentre os objetivos do plano havia a ampliação da capacidade de geração de energia, o que se consolidou a partir da construção das hidrelétricas de Itaipu e Tucuruí. Além disto, cabe salientar a recessão enfrentada pelo Brasil ao longo dos anos 1980 e 1990 a qual freou a expansão da demanda industrial e repercutiu no excesso de capacidade ociosa do setor produtor de energia elétrica do País.

Em 1995, com a Lei das Concessões nº 9.074, inicia-se o processo de privatização do setor de energia elétrica no Brasil<sup>85</sup>. O novo marco regulatório teve como objetivos:

1. A introdução da competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica;

<sup>84</sup> Em resumo, de uma situação de capacidade excedente (embora custosa) na década de 1970, nos anos 1980 e 1990 o sistema de suprimento de eletricidade entrou em estado de escassez crônica, constantemente pressionado pela demanda.

<sup>85</sup> O processo de privatizações do setor teve como referencial jurídico a lei 9.427/96 a qual instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e, a lei nº 9.648/98 que, dentre outras medidas, definiu as regras de entrada, as tarifas e a estrutura de mercado.



2. A criação de um instrumental regulatório para a defesa da concorrência nos segmentos competitivos (desintegração vertical, tarifas de uso da rede não discriminatórias, etc.), com destaque para a garantia do livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição; e
3. O desenvolvimento de mecanismos de regulação nos segmentos que permanecem como monopólio natural (fornecimento de energia no mercado cativo e transmissão de eletricidade), incluindo mecanismos de regulação técnica da rede de transmissão.

Na privatização do setor de energia elétrica, o governo adotou estratégia gradualista visando à redução da dívida pública, a melhora da eficiência produtiva e da capacidade de distribuição da energia. Essa estratégia foi implementada partindo do pressuposto de que dificilmente seria possível atrair interessados para a aquisição das empresas estatais do setor de modo rápido e eficiente. Tal estratégia foi bem sucedida, uma vez que o setor foi privatizado quase que em sua totalidade gerando receita acima dos R\$ 23 bilhões ao governo federal (tabela 14).

**Tabela 14: Privatizações do Setor Energético Brasileiro**

Empresa	Data	Valor da Venda (R\$ milhões)
ESCELSA	11/07/1995	357,92
Light	21/05/1996	2.697,94
CERJ	20/11/1996	605,33
COELBA	31/07/1997	1.730,89
Cachoeira Dourada	05/09/1997	779,76
RGE	21/10/1997	1.635,00
AES Sul	21/10/1997	1.510,00
CPFL	05/11/1997	3.014,91
ENERSUL	19/11/1997	625,56
CEMAT	27/11/1997	391,50
ENERGIPE	03/12/1997	577,10
COSERN	12/12/1997	676,40
COELCE	02/04/1998	987,00
Eletropaulo Metropolitana	15/04/1998	2.026,73
CELPA	09/07/1998	450,26
ELEKTRO	16/07/1998	1.479,00
GERASUL	15/09/1998	945,70
EBE Bandeirante	17/09/1998	1.014,52
CESP Paranapanema	28/07/1999	1.260,22
CESP Tietê	27/10/1999	938,06
<b>TOTAL ARRECADADO</b>		<b>23.703,80</b>

Fonte: PECI (2000, p. 72).

O sucesso obtido com a privatização do sistema Eletrobrás deveu-se, em grande parte, a demanda energética da economia brasileira. Não obstante a queda da atividade econômica do País ao longo das décadas de 1980 e 1990, a demanda potencial de energia elétrica ainda era muito superior quando comparada aos países desenvolvidos (nos quais as redes já estavam maduras). Este aspecto colocava as empresas brasileiras de energia elétrica em posição especial de atratividade junto aos investidores estrangeiros (o que incentivava a realização de investimentos no setor).

Apesar da expansão do fornecimento e geração de energia elétrica a partir das privatizações (passou dos 60 milhões de kW em 1999 para 98 milhões de kW em 2007), os anos 2001 e 2002 foram marcados por dois episódios de blecautes elétricos. Atribuiu-se a estes episódios a escassez de chuvas que resultaram em represas vazias, impossibilitando a geração de energia. Entretanto, também evidenciou a falta de capacidade do setor privado em investir na expansão da capacidade de geração e transmissão a ponto de evitar tais quebras no fornecimento de energia elétrica<sup>86</sup>.

O quadro que se apresentou fez com que o governo federal intervisse junto ao setor. Em 2001, iniciou um programa de investimentos em uma rede de usinas termoelétricas movidas a gás, carvão e óleo combustível<sup>87</sup> (as quais independem do ciclo das águas). Em 2007, por sua vez, o PAC (o qual previa investimentos na ordem de R\$ 1,59 trilhão no período entre 2010 e 2014) planejava a construção de fontes de geração de energia competitiva e renovável a partir da construção de novas hidrelétricas, parques eólicos, investimento na geração de energia através da biomassa, pequenas centrais hidrelétricas, usinas nucleares e usinas de gás natural. Os dois programas visavam garantir o fornecimento de energia por meio de fontes alternativas, desvinculando o País da dependência climática que pudesse impactar em novos estrangulamentos ao crescimento econômico<sup>88</sup>.

---

<sup>86</sup> As consequências de eventos como estes são desastrosos, principalmente em termos de oportunidades de investimento privado, fruto da incerteza quanto à capacidade do país em atender a demanda crescente de energia no futuro.

<sup>87</sup> De acordo com o governo, essas redes de usinas dariam flexibilidade para o sistema e serviriam como apoio em épocas de secas complementando o sistema.

<sup>88</sup> Dentre os projetos do PAC havia: a hidrelétrica de Santo Antônio e a usina de Jirau (ambas localizadas no rio Madeira, em Rondônia, e juntas terão potência instalada de 6.450 MW), além da conclusão dos estudos do rio Tapajós cuja estimativa de geração de energia era da ordem de 11 mil MW. No que se refere à transmissão de energia, o governo previa investir na construção de 22.765 quilômetros de linhas de transmissão, visando dar maior segurança e confiabilidade ao suprimento de energia elétrica. Além destes, previa investimentos objetivando a conclusão da interligação dos Sistemas Isolados ao Sistema Interligado Nacional e garantir, assim, o escoamento de energia dos grandes projetos hidrelétricos (por exemplo: Belo Monte, Tapajós e Teles Pires). O governo, então, destinou recursos para implementação de reforços em pontos do Sistema de Interligação Nacional para possibilitar maior escoamento de energia e atendimento ao incremento natural do sistema, além de atender à expansão da demanda nas cinco regiões do País.

### 3.2.3 A Infraestrutura de Comunicações

Dentre os três setores infraestruturais em análise neste estudo, o setor de comunicações foi o único cujos investimentos públicos aumentaram ao longo dos anos até ser privatizado em 1997 (gráfico 15). Em razão disto, em 1994 o Brasil possuía a décima primeira planta telefônica instalada no mundo com 12,8 milhões de acessos telefônicos (FERREIRA, 1996, p. 246).

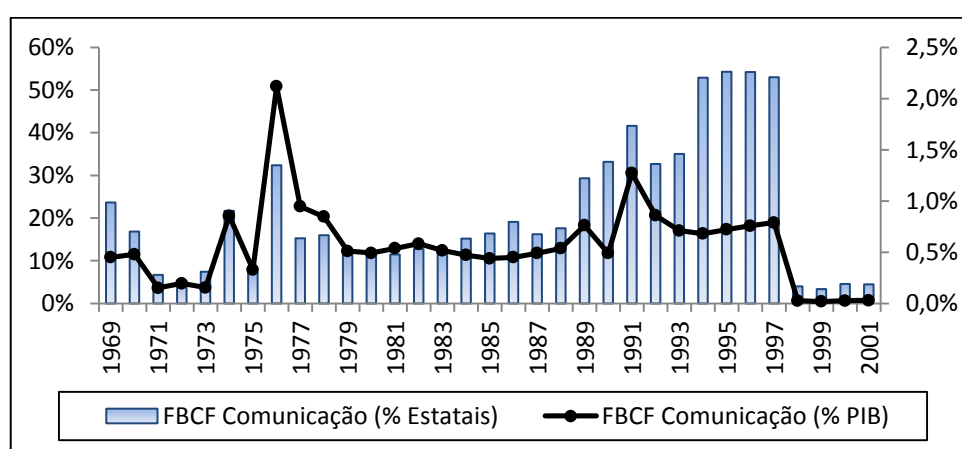


Gráfico 15: FBCF do Setor de Comunicações (% das Estatais) e FBCF do Setor de Comunicações (% do PIB – eixo à esquerda) no Brasil – 1970 a 2001.

Fonte: IpeaData (2012).

Os serviços de comunicações no Brasil se desenvolveram através do investimento externo fragmentado entre os estados<sup>89</sup>. Este modelo organizacional do setor repercutia, até a década de 1970, na ausência de coordenação e objetivos comuns ao desenvolvimento e ampliação dos serviços. O resultado era um quadro de extrema precariedade no setor, o que não condizia com as diretrizes dos governos militares (1964-1985) de modernização da infraestrutura do País, assim como a preocupação com a integração territorial relacionada à ideia de segurança nacional<sup>90</sup>.

<sup>89</sup> Segundo Nascimento (2008, p. 20), a Companhia Telefônica Brasileira (CTB), subsidiária da *Canadian Traction Light and Power Company* concentrava, em 1957, dois terços dos telefones existentes no Brasil, os quais estavam localizados principalmente nas áreas dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. O restante estava distribuído entre a Companhia Telefônica Nacional, filial da ITT (*International Telephone and Telegraph*) no Rio Grande do Sul, as subsidiárias da CTB em Minas Gerais e Espírito Santo; além das cerca de 900 concessionárias municipais então existentes.

<sup>90</sup> Durante a década de 1960 ocorreram importantes alterações no setor através da aprovação do Código Brasileiro de Telecomunicações (1962). Este forneceu as bases para ações normativas (através da criação do Contel) e executivas do Estado (com a criação da Embratel, empresa que passou a operar parte dos serviços de ligações internacionais, o que caracterizou a primeira intervenção governamental direta no setor). Registra-se ainda neste período a criação do Ministério das Telecomunicações, a intervenção e posterior compra da CTB.

Visando sanar as deficiências, em 1972, o governo brasileiro interferiu junto ao setor criando a Telecomunicações Brasileiras S.A (Telebrás). Esta tinha a incumbência de centralizar, padronizar e modernizar as diversas empresas de comunicações (concessionárias) existentes no Brasil até então.

Com a criação da Telebrás (1972), o setor de comunicações passou por uma fase de grandes investimentos (gráfico 15). O crescimento dos investimentos repercutiu no aumento significativo da expansão de linhas telefônica, principalmente durante a década de 1990 quando surgiram os telefones móveis. Segundo Ferreira (1996, p. 246) os investimentos que foram da ordem de US\$ 1,8 bilhão entre 1980 a 1984, aumentaram para US\$ 2,8 bilhões entre 1991 a 1993, o que resultou na expansão das linhas fixas e móveis ao longo dos anos (gráfico 16).

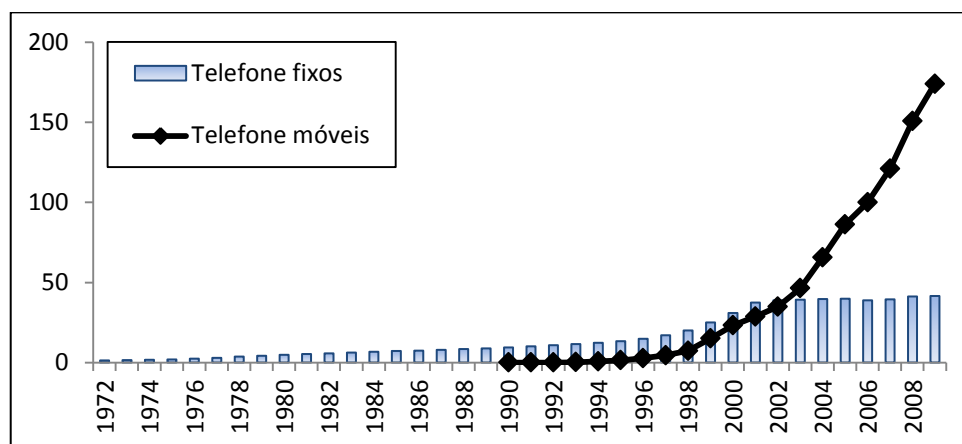


Gráfico 16: Acesso a Telefones Fixos e Móveis (milhões) no Brasil – 1972 a 2009  
Fonte: IpeaData (2012).

De acordo com Ferreira (1996, p. 247), a expansão dos investimentos no período pré-privatizações podem ser explicados por dois fatores, são eles:

1. A recuperação das tarifas a partir de 1991 (85% das receitas das concessionárias gerada na operação e 2/3 dos investimentos financiados através de recursos internos); e
2. Devido à situação da infraestrutura das telecomunicações no Brasil. O setor era tão precário que foi obrigado a se desenvolver para acompanhar qualquer ritmo de crescimento da economia, de modo que não seria possível outro ritmo de crescimento diferente daquele verificado.

Embora o setor tenha apresentado investimentos que repercutiram no aumento do número de telefones fixos e móveis, ao final da década de 1990 a qualidade dos serviços ainda era precária. Além das deficiências na qualidade, o custo por minuto utilizado era superior quando comparado aos países desenvolvidos. Ferreira (1996, p. 247) aponta que, em 1996, uma ligação de longa distância do Brasil para os EUA custava até quatro vezes mais do que essa mesma ligação dos EUA para o Brasil. O resultado deste quadro infraestrutural foi a inclusão do setor no processo de privatizações das empresas estatais brasileiras.

A privatização do setor, em 1998, deveu-se a lei nº 9.472– denominada Lei Geral das Telecomunicações – a qual visava, além da quebra do monopólio do sistema Telebrás, as seguintes medidas:

1. Abertura imediata do mercado de telefonia celular (banda B);
2. Criação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e a organização dos serviços atribuídos (classificação em regime público ou privado de interesse coletivo ou restrito); e
3. Reorganização e introdução da concorrência na rede básica<sup>91</sup>.

No que se refere à agência de regulação do setor (ANATEL), esta visou o estímulo à competição na exploração dos serviços, assim como as políticas de universalização do acesso aos serviços básicos – os quais produziram efeitos significativos para toda a população a partir de então (principalmente com o aumento significativo do acesso ao serviço de telefonia móvel).

A fase anterior a 1998 foi de suma importância para a captação de investidores. Entre 1996 a 1998, houve uma série de elementos favoráveis que repercutiram no bom desempenho das privatizações do setor, dentre eles:

- Um forte reajuste tarifário (1995) e a autorização de aumento do investimento estatal, o qual repercutiu na recuperação da capacidade de financiamento das operadoras e na elevação da rentabilidade da telefonia celular;
- Ganhos da expansão da rede; e
- Mercado em rápida expansão (devido à demanda reprimida).

O resultado do processo de privatização das telecomunicações no Brasil foi a geração de R\$ 62 milhões para o governo federal, o que representou o dobro da média anual do

---

<sup>91</sup> Foram estabelecidas as estruturas de mercado dupolista, assim como uma regra tarifária que faria o valor da cesta local (habilitação, assinatura e pulso local) cair lentamente até 2005 e; a possibilidade da expansão das *holdings* locais a partir de 2002.

volume de recursos aplicados no setor entre 1996 e 1997. Para a população, os benefícios se deram através do aumento da densidade da telefonia celular no Brasil: em 1994 era de apenas 0,5 aparelho de telefonia móvel para cada 100 habitantes, marca que em 2007 atingiu 53,41 telefone móvel para cada 100 habitantes. Além do termo quantitativo, também houve uma melhora qualitativa, assim como a redução dos custos pelos serviços prestados.

Entretanto, a partir de 2002 o setor deu mostras de saturação e os investimentos diminuíram continuamente (gráfico 14). Dentre os motivos que levaram a queda dos investimentos, têm-se (MONTES e REIS, 2007, p. 180):

- Enfraquecimento da demanda (observado pelo aumento da inadimplência e na devolução de linhas contratadas);
- A baixa rentabilidade em vista do grande número de operadoras (principalmente no segmento de longa distância e telefonia móvel); e
- O alto grau de alavancagem (externa) por várias empresas (o que repercutiu em efeitos negativos nas empresas, devido à desvalorização cambial e a fragmentação do mercado da telefonia celular).

Em suma, o setor de comunicações apresentou investimentos contínuos e mais elevados do que os demais setores infraestruturais do País ao longo dos anos. Após a privatização, contudo, os investimentos perduraram até atingir um estágio de saturação e desenvolvimento compatível com o observado nos países desenvolvidos. A partir de então, não havia mais espaço para que as operadoras auferissem lucros substanciais a partir da expansão da demanda interna, o que repercutiu na queda dos investimentos ao longo dos anos 2000.

Por fim, o PAC não previa investimentos no setor.

### **3.3 Considerações finais**

No que tange ao crescimento do produto no Brasil, através da análise realizada neste capítulo pôde-se observar que houve dois períodos distintos na história recente da economia brasileira: um que se estende até o fim da década de 1970 e outro que se inicia a partir da crise da dívida externa do início dos anos 1980.

Até o final da década de 1980, o Estado intervinha diretamente na economia, sendo ele o principal agente indutor do crescimento. Nesta fase, os investimentos infraestruturais

realizados pelas estatais federais situavam-se em torno de 6% do PIB (gráfico 6). O resultado foi a manutenção da taxa de investimento do setor privado em um patamar próximo aos 20% do PIB, o que repercutia no crescimento contínuo do produto.

Com a crise da dívida externa e, a partir dela, a consequente perda de fôlego do governo em se manter ativo na economia (o percentual dos investimentos infraestruturais caiu a patamares próximos dos 3% do PIB ao ano), o Brasil entrou em um período de desaquecimento dos investimentos, o que repercutiu no baixo crescimento econômico do País a partir de então (gráfico 4 e 5).

Com a crise da dívida externa que se desenrolou a partir do início da década de 1980, a recessão aliada à inflação direcionaram as políticas econômicas para a estabilização em detrimento de políticas desenvolvimentistas, ficando o Estado a cargo das tarefas básicas sem mais intervir com investimentos na economia (delegando essa tarefa ao setor privado). Entretanto, não houve uma percepção clara de como a estabilização seria alcançada (por vezes, em um mesmo mandato presidencial, ocorreram políticas ortodoxas e heterodoxas). Essa constante mudança gerava desconfianças por parte dos agentes econômicos que se mantiveram, cada vez mais, avessos aos riscos.

Desse modo, entre 1980 até a estabilização econômica em 1994 e a gradual volta da confiança no Estado para a condução da política econômica, os investimentos privados migraram do setor produtivo para o setor financeiro, o que repercutiu nos sucessivos anos de pequeno crescimento do produto.

Por sua vez, os governantes acreditavam que a estabilização da econômica devolveria o ânimo para que os investimentos fossem retomados e o País voltasse a crescer como em anos anteriores. De fato, a partir do Plano Real e o controle da inflação, os índices de investimento começaram a dar sinais de aquecimento. Porém estes investimentos não se mantiveram robustos a ponto de recolocar o País em uma rota de crescimento virtuoso: a recuperação da confiança no governo e a estabilização não foram suficientes para gerar uma elevada soma de investimentos pelo setor privado (gráfico 5).

Do modo semelhante, o processo de privatizações não resultou na elevação dos índices de investimento, o que repercutiu, de modo geral, num quadro infraestrutural defasado que corroborava para o pequeno índice de crescimento do produto. As privatizações, de fato, sanaram alguns gargalos em alguns setores específicos (sobretudo no setor de comunicações), mas ainda havia um grande caminho a percorrer (vide a baixa participação da iniciativa privada na administração das rodovias, a pequena extensão da malha ferroviária brasileira, a

ineficiência dos portos e os blecautes elétricos dos anos 2000), o que tornava a economia menos eficiente, pouco competitiva e com um baixo potencial de crescimento.

O (defasado) quadro infraestrutural brasileiro dos anos 2000 levou o governo a intervir na economia (assim como já havia feito no passado). Em 2007, visando à melhora da infraestrutura, o governo federal lançou um novo programa de desenvolvimento infraestrutural denominado Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), política esta que se repetiria em 2010.

Isto posto, com o propósito de apontar os determinantes do investimento privado no Brasil é realizada, no próximo capítulo, a análise empírica utilizando como uma das variáveis explicativas os investimentos públicos nos diversos setores que o compõe (dentre eles os três setores infraestruturais analisados neste capítulo). Através desta análise será possível apontar os fatores que levaram a taxa de investimento a declinar durante a década de 1980 e 1990, e quais as medidas que devem ser tomadas para que os investimentos ocorram mais intensamente (repercutindo, assim, no crescimento sustentado do produto).



#### **4 ESTIMATIVA DA FUNÇÃO INVESTIMENTO – 1971 A 2008**

O objetivo deste capítulo é realizar o teste empírico para os determinantes do investimento privado no Brasil entre 1971 a 2008. Em um primeiro momento são apresentadas as funções utilizadas e os efeitos esperados de cada uma das variáveis inseridas nos modelos. Em seguida, é apresentada a metodologia utilizada na pesquisa empírica. Por fim, são realizados os testes empíricos.

A metodologia utilizada em testes econométricos depende da estacionariedade das séries temporais. Para verificar a estacionariedade dos dados é necessário observar a existência de raiz unitária em cada uma das séries temporais incluídas nos modelos. Se as variáveis forem estacionárias em nível, pode ser utilizada a metodologia tradicional (Mínimos Quadrados Ordinários). Entretanto, se as variáveis apresentam ao menos uma raiz unitária, isto é, se não forem estacionárias ao nível, deve-se partir para uma metodologia que possibilite a inferência estatística sem distorcer os resultados.

A metodologia utilizada neste estudo é a dos Vetores Autorregressivos (VAR). Esta metodologia viabiliza a análise de séries temporais que apresentam raiz unitária (desde que seja encontrado ao menos um vetor cointegrador para as variáveis inseridas no estudo) gerando estimadores consistentes.

Ao final do capítulo é apresentada uma interpretação dos resultados, comparando-os com aqueles obtidos em pesquisas semelhantes e vinculando-os as peculiaridades dos acontecimentos históricos ocorridos no Brasil levantados no capítulo anterior.

## 4.1 A Função Investimento

Com o objetivo de analisar os determinantes do investimento privado no Brasil, são utilizadas as seguintes séries macroeconômicas que foram encadeadas de forma a oferecer observações anuais metodologicamente consistentes para as séries de interesse:

- Investimento do setor privado ( $I_P$ );
- Investimento do governo ( $I_G$ );
- Investimento das estatais federais ( $I_E$ );
- Produto interno bruto ( $Y$ );
- Utilização da capacidade instalada (UCI);
- Taxa de juro real ( $R$ );
- Operações de crédito do sistema financeiro ao setor privado (Cred.);
- Índice de instabilidade (Inst.);
- Serviço da dívida externa (SD);
- Cambio real (ER);
- Carga tributária total (T);
- Investimento estatal em transportes (IET);
- Investimento estatal na geração de energia (IEE);
- Investimento estatal em comunicações (IEC);
- *Dummy1* para destacar a instabilidade política (d1);
- *Dummy2* para destacar a abertura comercial (d2);
- *Dummy3* para destacar a falta de investimento do Estado (d3);
- *Dummy4* para destacar a constituição de 1988 (d4);
- *Dummy5* para destacar a crise energética da década 2000 (d5); e
- *Dummy6* pra destacar a privatização da Telebrás (d6).

Utilizando as séries temporais apontadas acima, são utilizadas as seguintes funções para testar o comportamento do investimento privado no Brasil:

$$I_p = f(I_G, Y, UCI, r, Cred, SD, E, T, Inst, d1, d2, d4) \quad (49)$$

$$I_p = f(I_E, Y, UCI, r, Cred, SD, E, T, Inst, d1, d2, d3, d4) \quad (50)$$

$$I_p = f(IET, Y, UCI, r, Cred, SD, E, T, Inst, d1, d3, d4) \quad (51)$$

$$I_p = f(IEE, Y, UCI, r, Cred, SD, E, T, Inst, d1, d3, d4, d5) \quad (52)$$

$$I_p = f(IEC, Y, UCI, r, Cred, SD, E, T, Inst, d1, d3, d4, d6) \quad (53)$$

Neste estudo será aplicada a abordagem indicada por David Hendry (1995), que sugere a super parametrização intencional da função testada (a maior parte dos trabalhos econométricos é caracterizada pela simplificação excessiva com testes de diagnóstico inadequado).

Usualmente, os trabalhos econométricos utilizam como critério o resultado do modelo em termos dos coeficientes, se estes são significativos ou se apresentam os sinais esperados. Assim, vão-se colocando ou retirando variáveis do modelo conforme os resultados vão surgindo. Hendry (1995) aponta que está abordagem parte do específico para o geral e, portanto, sugere o oposto. Segundo o autor, deve-se iniciar a análise com um modelo geral super parametrizado e, a partir de testes de diagnósticos (teste Wald<sup>92</sup>, por exemplo), estreitar o alcance do modelo na análise final. O modelo deve ser progressivamente simplificado com uma sequência de testes para verificar se a variável que se mostra estatisticamente não significativa não influencia os resultados obtidos (*general to specific modelling*).

Contudo, para migrar de um modelo geral para um específico, Hendry aponta que devem ser satisfeitos seis critérios, são eles:

- 1) Deve haver sentido econômico;
- 2) As previsões feitas a partir do modelo devem ser logicamente possíveis;
- 3) Os coeficientes estimados não devem ser correlacionados com o termo de erro;
- 4) Os valores dos parâmetros devem ser estáveis (do contrário será difícil fazer previsões);
- 5) Os resíduos estimados do modelo devem ser puramente aleatórios (do contrário deve haver algum erro de especificação no modelo); e

---

<sup>92</sup> O teste Wald é uma maneira de testar a significância de uma variável explicativa em particular de um determinado modelo. Pode ser utilizado para testar modelos não lineares, já que segue distribuição *qui-quadrado*.

- 6) O modelo deve abranger ou incluir todos os modelos rivais (uma vez que deve ser capaz de explicar todos os resultados).

É a partir da metodologia sugerida por Hendry que será testada, num primeiro momento, a equação 49 – a qual ilustra o modelo geral (utilizando o investimento público total) e agrega empiricamente as diferentes teorias do investimento apresentadas no primeiro capítulo. A partir deste modelo será possível verificar quais as variáveis que se mostram estatisticamente significativas para então, serem testados os modelos específicos.

Nas equações referentes aos modelos específicos, o investimento público total é substituído pelo investimento estatal (equação 50), pelo investimento público em infraestrutura de transportes (equação 51), pelo investimento público em infraestrutura de energia (equação 52) e, por fim, pelo investimento público em infraestrutura de comunicações (equação 53). São testadas, portanto, cinco equações a fim de avaliar os determinantes do investimento privado no Brasil.

Embora os modelos gerais (equação 49 e 50) utilizem o período entre 1971 a 2008, a análise empírica para os fatores infraestruturais (equações 51, 52 e 53) será composta pelo período entre 1971 a 2003 devido à falta de dados que componham uma análise mais longa e recente.

#### **4.1.1 Efeitos Esperados**

Visando analisar empiricamente o modelo do acelerador do investimento, são utilizadas as séries macroeconômicas do produto interno bruto, da utilização da capacidade instalada e do investimento do setor privado realizado no período anterior.

No que se refere à utilização da capacidade instalada, as empresas tenderão a aumentar (diminuir) os investimentos quando a capacidade utilizada aumenta (diminui – aumentando a capacidade ociosa na indústria). Sendo assim, o sinal esperado é positivo, visto que um maior nível de utilização da capacidade utilizada levaria as empresas a investirem mais.

As empresas aumentarão o estoque de capital até atingirem o estoque de capital desejado. Isto posto, não se pode determinar *ex ante* qual o impacto que um aumento do investimento realizado previamente exerce sobre o investimento que será realizado no futuro (visto que não se dispõe de informações a cerca do estoque de capital existente assim como de qual é o estoque de capital desejado pela(s) firma(s) em qualquer ponto do tempo). Se as

firmas (em níveis agregados) ainda não estiverem com o estoque de capital desejado, espera-se que um aumento do estoque de capital no período anterior exerça efeito positivo sobre o investimento privado no futuro. Do contrário, ou seja, se as firmas já tiverem alcançado o estoque de capital desejado, espera-se que a elevação do investimento privado defasado exerça efeito negativo sobre o investimento privado nos períodos subsequentes. Além disso, de acordo com Pindyck e Solimano (1993) e Pindyck e Dixit (1994), as firmas podem optar por esperar por novas informações devido ao custo de oportunidade de investir em um ambiente incerto e com mercados pouco desenvolvidos (característica das economias em desenvolvimento). A irreversibilidade dos custos específicos irrecuperáveis em ambientes incertos e de mercados secundários pouco competitivos pode exercer impacto negativo. Consequentemente, os capitalistas podem optar por esperar por novas informações.

Utilizar o PIB é um meio de demonstrar como os investimentos respondem a um crescimento da demanda na economia via efeito acelerador. Logo, espera-se que um aumento do PIB apresente sinal positivo na função estimada. De acordo com a teoria do acelerador, o estoque de capital desejado pelas empresas é função do nível do produto da economia, a qual pode ser representada como uma *proxy* para o nível de demanda. Ampliando esta condição para níveis agregados, o PIB de um país pode ser considerado uma medida de demanda.

A teoria neoclássica do investimento sugere que o custo de uso do capital é uma das variáveis relevantes nas decisões de investimento, a qual é composta pelo preço real do capital, custos de depreciação, taxa de variação do preço real do capital e da taxa de juros real (líquidos de impostos). Do ponto de vista empírico, são grandes as dificuldades para se obter uma boa medida do custo do uso do capital. Ainda que seja uma medida incompleta, é comum a utilização de uma taxa de juros real na análise empírica. Neste estudo, optou-se pela utilização das taxas praticadas nos CDBs. Estas podem ser utilizadas como uma *proxy* para o custo do financiamento já que seguem os custos de captação, os quais se baseiam, em geral, pelas taxas pagas pelo Certificado de Depósito Interbancário (CDI) acrescidas de um *spread*. Além disso, os CDBs seguem a taxa básica de juros (SELIC). Logo, espera-se que um aumento da taxa de juros real tenha impacto negativo sobre os investimentos, pois reflete o custo do capital e, consequentemente, a viabilidade dos empreendimentos. Quanto mais elevada for à taxa de juros, maiores serão os custos do capital e, portanto, ainda maiores terão de ser o lucro futuro (maior tem de ser eficiência marginal do capital investido) para que o investimento seja viável.

Utiliza-se uma combinação da variável inflação, taxa de juros real e câmbio na construção de um indicador para avaliar o impacto da instabilidade econômica sobre o

investimento privado, tal como sugere a teoria Keynesiana. A instabilidade aumenta o preço de espera por novas informações, visto que o risco dos investimentos se eleva frente ao aumento da incerteza. Sendo assim, quanto maior for a probabilidade de perda, menores serão os investimentos, dado que os agentes são avessos ao risco e, principalmente em momentos de incerteza, dão preferência pela liquidez. O aumento da instabilidade econômica tende a deprimir os investimentos do setor privado. Logo, o sinal esperado para esta variável é negativo.

Assim como um aumento da instabilidade, o aumento da carga tributária tende a influenciar negativamente o investimento, tendo em vista que quanto maiores forem os impostos, maiores serão os custos dos empreendimentos e de produção, tomando parte dos lucros dos empreendimentos. Logo, uma elevação da carga tributária faz com que os capitalistas mantenham os recursos no sistema financeiro, desencorajando investimentos em setores produtivos.

Visando ilustrar o ambiente econômico dos países em desenvolvimento, é inserida a variável referente às operações de crédito do sistema financeiro para testar a existência de restrições de crédito na economia brasileira. Com o mesmo objetivo é inserida a medida de endividamento externo e a taxa de câmbio real. Estas variáveis são acrescentadas nas funções testadas com o objetivo de investigar a influência que as mudanças nas condições externas exercem sobre o investimento privado no Brasil.

Em economias em desenvolvimento, muitas empresas encontram restrições quanto à disponibilidade de crédito para realizar investimentos. Dentre as causas, pode haver assimetria de informações entre credores e os tomadores de recursos, além do grau de precariedade entre o mercado de capitais e o sistema de intermediação financeira. A existência de um sistema financeiro e/ou mercado de capitais pouco desenvolvidos resulta na escassez de recursos para financiamentos, principalmente de longo prazo. Logo, espera-se que um maior aporte de recursos disponibilizado influencie positivamente a decisão de investir do setor privado.

O tamanho do déficit externo é uma das variáveis que exemplificam a influência das restrições do crédito externo no setor produtivo de países emergentes. De acordo com Sérven e Solimano (1993), as baixas taxas de investimento verificadas na década de 1980 refletiram o declínio dos recursos externos que foram transferidos aos países endividados. Além disso, altos níveis de endividamento significam que os recursos previamente utilizados para financiar as companhias locais têm de ser transferidos para fora do país a fim de sanar serviços e encargos. Assim, um aumento dos serviços pagos pela dívida externa tende a

diminuir os recursos internos para formação bruta de capital fixo do setor privado, de modo que o sinal esperado, em vista de maiores encargos da dívida externa, é negativo.

No que se refere ao câmbio real, uma desvalorização cambial eleva os custos reais de adquirir bens de capitais importados, o que reduz a lucratividade do setor privado e, possivelmente, causa um declínio nas taxas de investimento. Além disso, uma desvalorização real significa uma queda na renda real da economia como um todo, de modo que reduz a capacidade de produção e os níveis de atividade que podem vir a se tornarem muito baixos. Por outro lado, uma desvalorização real da moeda pode ter um impacto positivo nos investimentos de setores que produzem bens transacionados internacionalmente, visto que eleva a competitividade e, conseqüentemente, os volumes exportados. Logo, é impossível prever *a priori* o efeito que uma desvalorização da moeda nacional exerce sobre a economia.

A formação bruta de capital fixo da administração pública (assim como a formação bruta de capital fixo das estatais federais) é utilizada para identificar a relação entre investimento público e privado no Brasil. De acordo com a literatura econômica, o investimento público pode influenciar o comportamento do investimento privado de modo positivo, complementando-o (*crowding-in*) ou; negativo, substituindo-o (*crowding-out*). O impacto que o gasto público exerce sobre o investimento privado depende do tipo de investimento que o governo realiza, assim como do crédito disponível no mercado financeiro para que esses investimentos ocorram.

Investimentos governamentais em infraestrutura e serviços (estradas, portos e meios de comunicação, por exemplo) tendem a incentivar o investimento privado, principalmente em países com falta de infraestrutura e/ou com baixa provisão de bens públicos. Além disso, o investimento público pode atuar de maneira contra cíclica, aumentando a demanda por insumos e serviços do setor privado. Por outro lado – principalmente em economias em desenvolvimento como a brasileira – um aumento nos gastos públicos que resulte em déficits fiscais não sustentáveis pode reduzir o investimento do setor privado através do efeito deslocamento, resultado da elevação das taxas de juros. Em economias em desenvolvimento que enfrentam restrições financeiras, o setor público acaba utilizando recursos físicos e financeiros escassos que, de outra forma, estariam disponíveis para o setor privado. Assim, uma menor disponibilidade de crédito do setor financeiro acabaria reduzindo o investimento do setor privado (pelo menos no curto prazo). A formação bruta de capital fixo por parte do setor público também pode produzir bens que competem com aqueles produzidos pelo setor privado. Desse modo, não se pode prever *ax ante* qual o sinal esperado para a variável investimento público. Porém, para as variáveis referentes ao investimento estatal em

infraestrutura de transporte, energia e comunicações, espera-se que um aumento do investimento nesses setores infraestruturais influencie de maneira positiva as decisões de investimento do setor privado.

Por fim, foram criadas cinco variáveis dummies de controle. Com o intuito de destacar os anos em que houveram ameaça a credibilidade dos agentes em relação às políticas implementadas pelo governo federal (e que geraram incertezas quanto à decisão de investir), foi criada a *dummy1* para períodos de instabilidade política. Espera-se que esta variável *dummy* apresente sinal negativo, visto que foi inserida para destacar os seguintes eventos:

- 1985: fim do regime militar e início da Nova República – governo Sarney;
- 1990: Plano Collor e a Nova Política Industrial, com propostas que visavam à reestruturação produtiva da indústria nacional; e
- 2002: eleição presidencial e incerteza sobre as propostas do candidato do partido de oposição ao então partido do governo.

Já no que se refere a *dummy2* para a abertura comercial, foi atribuído o valor zero para o período entre 1971 a 1989 e valor um para o período entre 1990 a 2009. O sinal esperado para a *dummy2* é positivo, pois um aumento da concorrência tende a pressionar as empresas a ampliarem os investimentos de modo que, se não o fizerem, perderão espaço no mercado e os lucros futuros serão menores. No limite, uma firma que não investe em capital fixo frente a maior concorrência (investimentos que permitam produzir bens com maior qualidade), tenderá a desaparecer do mercado (pois será absorvida pela concorrência de empresas que agregam o desenvolvimento tecnológico a seus produtos ou, que produzam a um custo menor).

A *dummy3* destaca o período de dificuldades financeiras do Estado. Para esta variável é atribuído o valor zero para o período entre 1971 a 1982 (ano em que perduraram os investimentos do II PND) e um para o período entre 1983 a 2009.

A *dummy4* foi criada com o intuito de destacar a Constituição Federal de 1988 (CF/1988). Esta *dummy* foi criada com o intuito de destacar os anos seguintes a 1988 os quais foram marcados por um considerável aumento do investimento público (principalmente dos estados e municípios) em meio a uma década a qual o Governo Federal não dispunha de recursos para investir. Assim, foi atribuído o valor um para os anos 1988 e 1989 e zero para os demais anos que compõe esta série.



A *dummy*<sub>5</sub> foi criada com o propósito de destacar os anos de crise no setor energético. Foi atribuído o valor um para os anos 2001 e 2002 e zero para os demais anos que compõe esta série.

Por fim, foi criada a *dummy*<sub>6</sub> com o intuito de destacar a privatização da Telebrás em 1998. Foi atribuído, portanto, o valor zero para o período entre 1971 a 1997 e o valor um de 1998 em diante.

A tabela 15 resume o efeito esperado (de acordo com a literatura) das variáveis incluídas na função investimento – a partir de um aumento em cada uma delas – sobre as decisões de investimento do setor privado:

**Tabela 15: Variáveis Incluídas na Função Investimento e os Efeitos Esperados**

Variáveis	Sinal Esperado
Investimento Privado do período anterior (IP)	Indeterminado <i>a priori</i>
Investimento do Governo (IG)	Indeterminado <i>a priori</i>
Investimento das Estatais Federais (IE)	Indeterminado <i>a priori</i>
PIB (Y)	Positivo
Instabilidade macroeconômica (Inst.)	Negativo
Utilização da capacidade instalada (UCI)	Positivo
Carga tributária total (T)	Negativo
Crédito total disponibilizado ao setor privado (Cred.);	Positivo
Taxa de juro real (R)	Negativo
Serviço da Dívida Externa (SD)	Negativo
Taxa de Câmbio Real (ER)	Indeterminado <i>a priori</i>
Investimentos das Estatais Federais em Transportes (IET)	Positivo
Investimentos das Estatais Federais em Energia (IEE)	Positivo
Investimentos das Estatais Federais em Comunicações (IEC)	Positivo
Instabilidade Política (d1)	Negativo
Abertura Comercial (d2)	Positivo
Dificuldades Financeiras do Estado (d3)	Negativo
Constituição Federal de 1988 (d4)	Positiva
Crise Energética (d5)	Negativa
Venda da Telebrás (d6)	Positivo

Fonte: O autor (2013).

## 4.2 Dados Utilizados

Através do banco de dados do IpeaData foram obtidos os seguintes dados estatísticos: formação bruta de capital fixo do setor privado; formação bruta de capital fixo do setor público; formação bruta de capital fixo das estatais federais (total)<sup>93</sup>; formação bruta de

<sup>93</sup> Os dados para a formação bruta de capital fixo das estatais federais foram obtidos junto ao banco de dados do IpeaData e expandidos com dados estimados por Gobetti (2012).

capital fixo das estatais federais em infraestrutura de transportes, energia e comunicações; variação do produto interno bruto (a preços de 1980); utilização da capacidade instalada (média); carga tributária total; e taxa de câmbio nominal (R\$/Dólar) compra média ao fim do período.

A metodologia do sistema de contas nacionais utilizada pelo IBGE agrega no setor privado o gasto das empresas não financeiras, empresas financeiras, famílias e instituições sem fins lucrativos a serviço das famílias. Sendo assim, engloba na formação bruta de capital fixo do setor privado o investimento das estatais federais. Logo, com o objetivo de utilizar a formação bruta do setor privado *stricto sensu* neste estudo, foi deduzido do investimento privado a parcela referente ao investimento estatal.

Para obter a taxa de câmbio real, foi utilizada a taxa de câmbio (R\$/US\$) comercial (venda média) multiplicada pela razão entre o Índice de Preço ao Consumidor para os EUA e o Índice de Preços ao Consumidor para o Brasil:

$$Er = E \cdot \left( \frac{P^{EUA}}{P^{BR}} \right) \quad (54)$$

O índice de preços para os EUA foi obtido junto ao banco de dados do Banco Mundial. Já o Índice de Preços ao Consumidor para o Brasil (FIPE) foi obtido junto ao banco de dados do IpeaData. Esta série foi transformada em logaritmos visto que assim é possível interpretar percentualmente o impacto que a desvalorização/apreciação cambial exerce sobre as decisões do investimento privado.

Para a taxa de juros nominal foi utilizada a série da taxa de juro nominal dos Certificados de Depósito Bancário (CDB) obtido junto ao IpeaData. A partir da série taxa de juro nominal (CDB), foi aplicada a equação abaixo a fim de se obter a taxa de juros real:

$$i_r = \left( \frac{(1+i_n)}{(1+\pi)} \right) - 1 \quad (55)$$

Em que  $i_r$  é a taxa de juros real,  $i_n$  é a taxa de juros nominal e  $\pi$  é a inflação (IGP-DI).

Para criar a série da instabilidade da economia, foram utilizados os dados referentes à inflação (IGP-DI), divulgado pela Fundação Getúlio Vargas, a taxa de juros real e a taxa de câmbio (R\$/Dólar) venda média ao fim do período e; aplicada a seguinte fórmula a fim de obter os dados anuais:

$$Inst. = (1 + \pi) + \Delta r + \Delta E \quad (56)$$

Onde  $\Delta r$  é a variação da taxa de juros real e  $\Delta E$  é variação da taxa de câmbio nominal. Esta série também foi transformada em logaritmos.

Os dados referentes às operações de crédito do setor privado foram obtidos junto ao banco de dados do IpeaData e deflacionados pelo Índice Geral de Preços (1980 = 100).

Para a série serviço da dívida (% do PIB) os dados foram obtidos junto ao Banco Central do Brasil.

Para a série referente ao investimento privado, investimento público, investimento das estatais federais e investimento das estatais federais desagregados por subsetores, foi utilizada a variação de cada uma delas em relação ao PIB do ano (a preços correntes), obtendo, então, a taxa de investimento de cada uma delas.

### 4.3 Metodologia

As séries utilizadas nas estimações das equações de investimento são séries temporais ordenadas no tempo. O método usual de estimação – Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) – pressupõe que as séries temporais sejam estacionárias (média e variância constante). Somente com este requisito preenchido a metodologia MQO apresenta estimadores consistentes. A estacionariedade de um processo estocástico é devido à ausência de raiz unitária ou de tendência estocástica no processo autorregressivo que gera a séries de tempo. São os testes de raiz unitária que verificam a presença de raiz unitária nas variáveis utilizadas nas estimações e, conseqüentemente, conduzem o estudo a uma determinada metodologia.

O primeiro passo de uma análise econométrica consiste, portanto, em verificar se as séries temporais<sup>94</sup> são estacionárias em nível ou não. Somente após esta análise é que se pode determinar a metodologia que deve ser empregada no estudo.

---

<sup>94</sup> Uma série temporal é um conjunto de observações feitas ao longo de um determinado período de tempo. Podem ser determinística (determinadas por uma função matemática) ou estocástica (resultado de um processo probabilístico).

### 4.3.1 Teste de Raiz Unitária

Utilizando o pacote econométrico Eviews 7, foi realizado o teste de raiz unitária (ADF, PP, KPSS) das séries de tempo em análise neste estudo<sup>95</sup>. O número de defasagens foi definido a partir da minimização do critério de Schwartz. O valor crítico para estabelecer a existência ou não de raiz unitária foi tabulado por MacKinnon (1996). Utilizou-se como referência para a determinação da existência (ou não) de raiz unitária o valor crítico de 5%. Os resultados encontram-se no apêndice estatístico.

A análise dos resultados indica que, em nível, a maior parte das séries é integrada de primeira ordem, ou seja, são séries temporais  $I(1)$  e precisam ser diferenciadas uma vez para que se tornem estacionárias. A exceção fica por conta de três séries temporais, as quais se mostraram estacionárias em nível (séries temporais  $I(0)$ ), são elas: a taxa de juros real, o crescimento do produto interno bruto e o investimento público em infraestrutura de comunicações.

Para obter estimadores consistentes, parte-se do pressuposto de que ao aumentar o tamanho da amostra, a variância desta converge para a variância da população. Infelizmente, quando as séries são não estacionárias, a variância da amostra fica mal definida já que as séries não flutuam ao redor de uma média constante.

Neste caso, ao estimar um modelo de regressão utilizando a metodologia usual (MQO), cujas séries temporais utilizadas são não estacionárias, os resultados seriam: elevado  $R^2$  e valor(es) significativo(s) para o(s) coeficiente(s) da(s) variável(eis) explicativa(s), mas com resíduos altamente correlacionados. Neste caso, o(s) coeficiente(s) estimado(s) ( $\beta(s)$ ) tende(m) a apresentar uma correlação significativa entre as séries, mesmo quando estas não possuem relação alguma. Esse é o fenômeno denominado regressão espúria<sup>96</sup>. Neste caso, duas séries independentes não estacionárias são relacionadas de modo espúrio devido ao fato de que ambas são séries com tendência. Desse modo, mesmo não havendo relação econômica entre elas, o resultado é um elevado índice de explicação pelo modelo. Nesta situação, os testes usuais  $t$  e  $F$  se tornam inconsistentes. A razão disto é que a distribuição convencional dos testes estatísticos para séries não estacionárias são diferentes daquelas utilizadas em séries estacionárias. Em suma, pode-se dizer que: 1) o estimador não converge em probabilidade

<sup>95</sup> Com base na análise gráfica, foi utilizada a hipótese de que todas as séries temporais possuem interceptos.

<sup>96</sup> A regressão espúria acontece quando duas (ou mais) variáveis possuem relação estocástica, mas não há relação determinística, sendo, portanto, desprovidas de significado econômico. Neste caso, apesar do alto valor do  $R^2$  gerado pela regressão, os testes usuais  $t$  e  $F$  não são válidos (GUJARATI, 2000, p. 730).

quando o tamanho da amostra aumenta; 2) os testes  $t$  e  $F$  não possuem distribuição bem definida; e 3) o teste de autocorrelação dos resíduos (Durbin-Watson) tende a zero. Isto se deve ao fato de que sendo as variáveis  $I(1)$ , o termo de erro também é não estacionário, ou seja, também será  $I(1)$  perdendo, portanto, as características de um ruído branco (média zero, variância constante e ausência de autocorrelação serial).

Uma importante exceção surge quando duas séries não estacionárias possuem a mesma tendência estocástica. Neste caso, é possível que, embora as séries sejam  $I(1)$ , uma combinação linear delas seja  $I(0)$ , ou seja, se houver algum valor  $\beta$  tal que  $Y_t - \beta X_t$  seja  $I(0)$ . Desse modo, embora as séries temporais sejam  $I(1)$ , desde que os resíduos que envolvem essas duas variáveis sejam estacionários (ruído branco), pode-se dizer que estas séries são cointegradas e dividem uma tendência comum. Logo, esta relação não é espúria – o que permite a inferência estatística com base nas distribuições convencionais  $t$  e  $F$  sobre o vetor cointegrador. Esta combinação linear (chamada de equação de cointegração) pode ser interpretada como a relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis.

Sendo assim, se as variáveis não são estacionárias em nível, o segundo passo é realizar os testes de cointegração e observar o comportamento do resíduo<sup>97</sup> (testes de autocorrelação, heterocedasticidade e normalidade).

Quando a análise testa uma equação com “ $n$ ” variáveis não estacionárias, há duas possibilidades metodológicas: utilizar modelos de equações simultâneas dinâmicas ou utilizar a abordagem dos Vetores Autorregressivos (VAR). Sims (1980) sugere a utilização da abordagem VAR, visto que esta metodologia não necessita arbitrar quais são as variáveis exógenas e endógenas do modelo (na análise estrutural simultânea, por sua vez, é necessário estabelecer previamente quais são as variáveis endógenas do modelo, assim como impor restrições aos parâmetros). Por tratar as variáveis sem predefinições, o modelo VAR capta as interações entre todas as séries temporais, relacionando-as não somente com os valores defasados das outras  $n$  variáveis, mas também com o próprio valor defasado da série que se deseja explicar. Pelas razões enunciadas acima optou-se, neste estudo, pela utilização da metodologia dos Vetores Autorregressivos (VAR)<sup>98</sup>.

---

<sup>97</sup> Se a cointegração de variáveis  $I(1)$  resultar em resíduos  $I(0)$  então pode ser representado um vetor de correção de erros (VEC) para verificar também a relação de curto prazo entre as variáveis.

<sup>98</sup> Visando enriquecer a análise, é adotado um modelo VAR com a inclusão de dummies (exógenas aos modelos), visto que no período em análise há claras quebras estruturais devido à: 1) abertura comercial, 2) mudanças institucionais, 3) momentos de crise aos quais atravessou a economia brasileira, assim como 4) peculiaridades dos setores infraestruturais (privatizações, por exemplo).

### 4.3.2 Metodologia dos Vetores Autorregressivos

Um VAR possui duas dimensões: a ordem  $p$  (que indica as defasagens nas variáveis) e o número de variáveis  $k$ .

Considerando um VAR com apenas duas variáveis ( $k=2$ ) de primeira ordem ( $p=1$ ), ou seja, com um período de defasagem, temos:

$$Y_t = \delta_1 + \theta_{11}Y_{t-1} + \theta_{12}X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (57)$$

$$X_t = \delta_2 + \theta_{21}Y_{t-1} + \theta_{22}X_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (58)$$

Onde  $\varepsilon_{1t}$  e  $\varepsilon_{2t}$  são dois processos de ruído branco (independente do passado de Y e X) com média zero, variância constante e serialmente não correlacionada. No caso bivariado, por exemplo, se  $\theta_{12} \neq 0$ , significa que o passado de X ajuda a explicar o comportamento da variável Y. O sistema pode, então, ser escrito da seguinte forma:

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

Ou então:

$$\vec{Y}_t = \vec{\delta} + \theta_1 \vec{Y}_{t-1} + \vec{\varepsilon}_t \quad (59)$$

Onde  $\vec{Y}_t = (Y_t, X_t)'$ ,  $\vec{\varepsilon}_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$  são as inovações relativas às informações estabelecidas por  $\vec{Y}_t = (Y_t, X_t)'$ , e  $\vec{\delta}$  é o vetor das constantes usualmente conhecidas como *drifts* (tendência) e  $\vec{\varepsilon}_t$  é um vetor  $k$ -dimensional de termos de ruído branco com matriz de covariância  $\Sigma$ . Por sua vez, cada  $\theta_j$  é uma matriz  $k \times k$  que capta a relação entre as variáveis, e que é caracterizada pela seguinte forma matricial:

$$\theta_j = \begin{bmatrix} \pi_{11.j} & \pi_{12.j} & \pi_{1k.j} \\ \pi_{21.j} & \pi_{22.j} & \pi_{2k.j} \\ \pi_{k1.j} & \pi_{k2.j} & \pi_{kk.j} \end{bmatrix}$$

Onde  $j$  denota o número da defasagem de cada variável. Portanto, a matriz  $\theta_j$  irá captar a interação entre todas as variáveis juntamente com o respectivo valor defasado de cada uma delas.

Por fim, se a regressão é composta de apenas duas variáveis, há somente um vetor de cointegração, mas quando o objetivo da análise empírica se refere a uma relação com “n” variáveis, a estimação se torna mais complexa.

### 4.3.3 Teste de Cointegração com “n” Variáveis – Metodologia de Johansen

Ao contrário da relação entre duas variáveis<sup>99</sup>, a metodologia dos modelos multivariados pode apresentar mais de um vetor cointegrador. Na metodologia dos Vetores Autorregressivos (VAR) é possível que muitas relações de equilíbrio governem o comportamento de longo prazo das  $k$  variáveis<sup>100</sup>. Pode haver  $r \leq k - 1$  (onde  $k$  é o número de variáveis que compõem a análise e  $r$  é o número de vetores de cointegração) vetores lineares de cointegração, que são reunidos dentro da matriz de cointegração  $\beta$ . Ou seja, se o teste empírico ocorre com oito variáveis, podem existir até sete ( $k-1$ ) vetores cointegradores.

Para verificar se existe relação de cointegração entre “n” variáveis, a metodologia de Johansen (1991) utiliza a seguinte equação (um VAR de ordem  $p$ ):

$$y_t = \delta + \theta_1 Y_{t-1} + \dots + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (60)$$

Em que  $y_t$  é o vetor  $k$  das variáveis não estacionárias,  $\delta$  é o vetor das constantes e  $\varepsilon_t$  é o vetor das inovações.

Pode-se reescrever este VAR da seguinte maneira:

$$\Delta \vec{Y}_t = \Pi Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta Y_{t-j} + \delta + \varepsilon_t \quad (61)$$

<sup>99</sup> Nos modelos bivariados, na medida em que a relação não for espúria haverá um vetor cointegrador. Ou seja, para duas variáveis, há sempre uma equação de cointegração quando estas variáveis possuem uma relação consistente.

<sup>100</sup> Pode haver diferentes vetores  $\beta$  tal que  $Z_t = \beta' \vec{Y}_t$  seja  $I(0)$ . Se as variáveis de interesse são encontradas em um vetor  $k$ -dimensional  $\vec{Y}_t$  e os elementos de cada variável são  $I(1)$ .

Onde:  $\Pi = \sum_{j=1}^{p-1} \theta_j - I$  é a matriz que determina as propriedades da dinâmica de longo prazo de  $\vec{Y}_t$ ; e  $\Gamma_j = -\sum_{i=j+1}^{p-1} \theta_i$ .

Considerando que  $\vec{Y}_t$  é um vetor de variáveis I(1), e que há  $r$  combinações lineares de  $\vec{Y}_t$  que são estacionárias, então, pode-se reescrever a equação da seguinte forma:

$$\Pi = \gamma\beta' \quad (62)$$

Em que  $\gamma$  e  $\beta$  tem dimensão  $k \times r$ . Novamente  $\beta$  denota a matriz de vetores cointegradores e  $\gamma$  representa a matriz dos pesos de cada vetor cointegrador em cada uma das  $\vec{Y}_t$  equações.

Logo, o método de Johansen consiste em estimar a matriz  $\Pi$  a partir de um VAR irrestrito e testar se esta matriz rejeita a hipótese de posto reduzido, ou seja, verifica o número de colunas de  $\beta$ . Se  $\Pi$  tem posto reduzido ( $r \leq k - 1$ ), significa que há  $r$  combinações lineares independentes dos  $k$  elementos em  $\vec{Y}_t$  que são estacionários, ou seja, existem  $r$  relações de cointegração<sup>101</sup> (que no máximo serão  $k-1$  equilíbrios possíveis).

Há dois testes com base no método de Johansen para verificar o número de vetores cointegradores de um VAR: o teste do traço (que nada mais é do que o teste do posto referido anteriormente), além do teste do máximo autovalor.

Metodologicamente, os testes assumem os autovalores da matriz em ordem decrescente tal como  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \lambda_k$ . Assim, se há  $r$  relações de cointegração (a matriz  $\Pi$  tem posto  $r$ ), é o caso em que  $\log(1 - \lambda_j) = 0$  para o menor  $k-r$  autovalor, ou seja, para  $j = r + 1, r + 2, \dots, k$ . Estes testes são dados pelas seguintes equações:

$$\lambda_{\text{traço}}(r) = -T \sum_{j=r+1}^p \ln(1 - \hat{\lambda}_j) \quad (63)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (64)$$

Em que  $\hat{\lambda}_j$  ( $j=1, 2, \dots, p$ ) são os autovalores associados à matriz  $\Pi$ . O número de autovalores diferente de zero é igual ao número de vetores de cointegração.

Com relação ao teste do traço, a hipótese nula indica que existem  $r$  vetores de cointegração distintos, ou seja,  $H_0: r \leq 0$ , enquanto que a hipótese alternativa  $H_1: r_0 < r \leq k$  indica que existem  $k$  relações de equilíbrios, em que  $k$  é o número de variáveis endógenas

<sup>101</sup> A existência de  $k$  relações de cointegração é impossível: se  $k$  independentes combinações lineares produz séries estacionárias, todas as  $k$  variáveis devem ser estacionárias e, portanto, devem-se utilizar os métodos econométricos convencionais.



(neste caso se o teste de cointegração do traço aceitar a hipótese alternativa de  $k$  relações de equilíbrio indicará que as variáveis não possuem raiz unitária e a metodologia econométrica tradicional pode ser utilizada). No teste do máximo autovalor, a hipótese nula indica que existem  $r$  vetores cointegradores, enquanto que a hipótese alternativa indica que existem  $r+1$  equilíbrios possíveis de cointegração, isto é,  $H_0 : r \leq r_0$  e  $H_1 : r = r_0 + 1$ .

#### 4.3.4 Vetor de Correção de Erros

O teorema de Granger afirma que se  $\Pi$  tem posto reduzido ( $r < k$ ), então existem  $k \times r$  matrizes  $\gamma$  e  $\beta$  com posto  $r$  tal que  $\Pi = \gamma\beta'$  e  $\beta'\vec{Y}_t$  são  $I(0)$ . Como já mencionado,  $r$  é o número de relações de cointegração e cada coluna de  $\beta$  é um vetor de cointegração. Desse modo, cada elemento de  $\gamma$  é um parâmetro de ajustamento no modelo de correção de erros. O coeficiente  $\gamma$ , então, mede como os elementos em  $\Delta\vec{Y}_t$  são ajustados ao “erro de equilíbrio”  $\vec{Z}_{t-1} = \beta'\vec{Y}_{t-1}$ .

Desse modo, chega-se ao modelo de correção de erros, que nada mais é do que os valores que devem ser ajustados para verificar a relação de curto prazo entre as variáveis:

$$\Delta\vec{Y}_t = \gamma + \Gamma_1\Delta\vec{Y}_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1}\Delta\vec{Y}_{t-p+1} + \gamma\beta'\vec{Y}_{t-1} + \vec{\varepsilon}_t \quad (65)$$

Para ilustrar o modelo de correção de erros, considera-se um sistema com duas variáveis e uma equação de cointegração sem defasagens, ou seja:

$$y_{2t} = \beta y_{1t} \quad (66)$$

O modelo de correção de erros é, portanto:

$$\Delta y_{1t} = \alpha_1(y_{2t-1} - \beta y_{1t-1}) + \varepsilon_{1t} \quad (67)$$

$$\Delta y_{2t} = \alpha_2(y_{2t-1} - \beta y_{1t-1}) + \varepsilon_{2t} \quad (68)$$

Neste modelo, as variáveis que estão no lado direito da equação são os termos de correção dos erros. No longo prazo esses termos serão zero. Porém, no curto prazo esses

termos ajustam os desvios entre  $y_1$  e  $y_2$ , e os termos de correção dos erros não serão zero, visto que cada variável se ajustará para que, também no curto prazo, haja relação de equilíbrio. Sendo assim, os coeficientes  $\alpha$  medem a velocidade do ajustamento entre as variáveis em direção ao equilíbrio de curto prazo.

#### 4.3.5 O Termo de Erro

Encontrado ao menos um vetor cointegrador, deve-se observar o comportamento do resíduo, isto é, se este apresenta as características de um ruído branco (se há presença de autocorrelação, se eles possuem variância constante e se são normalmente distribuídos).

O teste usual para autocorrelação serial é o teste Durbin-Watson (DW)<sup>102</sup>. Este é um teste de correlação serial de primeira ordem (*lag* 1) que mede a associação linear entre os resíduos de um modelo. Entretanto, há algumas limitações ao teste DW, dentre elas: 1) há limites para a região crítica, isto é, há uma região (entre 0 e 4) onde os resultados são inconclusivos; 2) só se pode testar a hipótese nula de correlação serial contra a hipótese alternativa de correlação serial de primeira ordem; e 3) o modelo não inclui valores defasados da variável dependente como uma das variáveis explicativas, de modo que o teste não é aplicável aos modelos autorregressivos.

Para superar essas limitações e testar a presença de autocorrelação nos resíduos em um VAR, utiliza-se o teste de Breusch-Godfrey (também conhecido como teste LM). Este teste observa o comportamento do resíduo resultante da regressão, supondo que esta segue um processo autorregressivo de ordem  $p$ . Logo, os termos de erros são testados da seguinte forma:

$$\varepsilon_t = p_1\varepsilon_{t-1} + p_2\varepsilon_{t-2} + \dots + p_n\varepsilon_{t-n} + u_t \quad (69)$$

---

<sup>102</sup> O teste DW é definido por:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^{t=n} (\hat{\varepsilon}_t - \hat{\varepsilon}_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^{t=n} \hat{\varepsilon}_t^2}$$

Observa-se que o numerador de DW é a diferença (ao quadrado) entre os resíduos em instantes sucessivos e o denominador é a soma de quadrados dos resíduos. Por isso, o valor da estatística  $d$  é sempre um valor entre 0 e 4. Se não houver autocorrelação, a estatística do teste DW ficará em torno de 2.

Onde  $\varepsilon_t$  é um ruído branco (sequência de observações independentes e identicamente distribuídas) com média zero e variância constante.

A hipótese nula do teste LM é a inexistência de correlação serial (de qualquer ordem). Rejeitamos a hipótese nula de existência de autocorrelação dos erros se ao menos uma das variáveis for diferente de zero ( $H_0: p_1 = p_2 = p_n = 0$ ).

Por sua vez, quando a análise discorre sobre um VAR, observam-se os resíduos a partir da seguinte função:

$$\hat{\varepsilon} = \theta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \theta_2 \hat{\varepsilon}_{t-2} + \dots + \theta_n \hat{\varepsilon}_{t-n} + u_t \quad (70)$$

Em que cada  $\theta_j$  é uma matriz  $k \times k$  que capta os erros relativos a cada uma das variáveis inseridas no VAR. A seguir, verifica-se a possibilidade de rejeitar a hipótese nula ( $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_n = 0$ )<sup>103</sup>.

Para que o termo de erro tenha as características de um ruído branco, é preciso que estes, além de não apresentarem autocorrelação serial, sejam homocedásticos. Em outras palavras, a heterocedasticidade apresenta-se como uma forte dispersão dos dados em torno de uma reta. Para que o termo de erro seja homocedásticos, a variância de cada termo de perturbação condicional aos valores escolhidos das variáveis explicativas deve apresentar algum número constante igual a  $\sigma^2$ .

A heterocedasticidade autorregressiva condicional (ARCH) aponta que a variância do termo de erro no tempo  $t$  depende do quadrado do termo de erro do período anterior. O teste ARCH é representado por:

$$\sigma_t^2 \equiv E\{\varepsilon_t^2 | \zeta_{t-1}\} = \varpi + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 \quad (71)$$

Onde  $\zeta_{t-1}$  denota o conjunto de informações incluindo  $\varepsilon_{t-1}$ . Para assegurar que  $\sigma_t^2 \geq 0$  independente de  $\varepsilon_{t-1}^2$  é preciso impor que  $\varpi \geq 0$  e  $\alpha \geq 0$ . O modelo ARCH(1) mostra que se um choque acontece no período  $t-1$  é provável que  $\varepsilon_t$  também tenha um valor (absoluto) grande. Ou seja, quando  $\varepsilon_{t-1}^2$  é grande, a variância da próxima inovação  $\varepsilon_t$  também será grande.

---

<sup>103</sup> Quando o p-valor estimado for maior que 0.05 não será possível rejeitar  $H_0$  e os resíduos não serão correlacionados.

Entretanto, o modelo ARCH não aponta se  $\varepsilon_t$  é não estacionária, apenas diz que os valores do quadrado do erro no momento  $t$  e no momento  $t-1$  são correlacionados. A variância incondicional do termo de erro é dada por:

$$\sigma_t^2 = E\{\varepsilon_t^2\} = \varpi + \alpha E\{\varepsilon_{t-1}^2\} \quad (72)$$

E tem uma solução estacionária:

$$\sigma^2 = \frac{\varpi}{1-\alpha} \quad \text{Onde } 0 \leq \alpha < 1. \quad (73)$$

O modelo ARCH pode ser facilmente estendido para um processo de ordem  $p$ , o qual pode ser reescrito da seguinte forma:

$$\sigma_t^2 = \varpi + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_n \varepsilon_{t-n}^2 = \varpi + \alpha(L) \varepsilon_{t-1}^2 \quad (74)$$

Então, verifica-se se a hipótese nula – a qual aponta que o erro é homocedásticos – é rejeitada<sup>104</sup> ( $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_n = 0$ ).

Por fim, deve-se testar se os resíduos são normalmente distribuídos. Os testes de normalidade identificam se existem possíveis deficiências no modelo empírico. Por exemplo, um teste de normalidade das perturbações é estipulado sobre os resíduos do modelo ajustado. Se a normalidade indica que os resíduos não são normais, eles também sugerem que o modelo não é apropriado, ou seja, há *outliers* não computados nas variáveis explicativas.

Para verificar a normalidade dos resíduos é utilizado o teste Jarque-Bera (JB), o qual é representado da seguinte forma:

$$JB = \frac{T}{6} \left[ \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{\varepsilon}_t^s)^3}{T} \right] + \frac{T}{24} \left[ \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{\varepsilon}_t^s)^4}{T} - 3 \right] \xrightarrow{d} \chi_2^2 \quad (75)$$

O teste JB verifica se os momentos da série estimada são iguais aos da normal. É um teste que compara o terceiro e o quarto momento dos resíduos com os de uma distribuição normal. A hipótese nula ( $H_0: E(\varepsilon_t^s)^3 = 0 \wedge E(\varepsilon_t^s)^4 = 3$ ) indica que o resíduo se distribui

---

<sup>104</sup> Quando o p-valor estimado for maior que 0.05 não será possível rejeitar  $H_0$  e os resíduos serão homocedásticos.

normalmente e segue uma distribuição *qui-quadrado*<sup>105</sup>. Contudo, é importante salientar que a rejeição da hipótese nula indica não normalidade e a aceitação da hipótese nula não indica normalidade. De fato, a não rejeição da hipótese nula indica apenas que o terceiro e o quarto momentos da distribuição empírica coincidem com os da normal.

#### 4.3.6 Causalidade de Granger, Decomposição da Variância e Função Impulso-Resposta

Apresentada a metodologia VAR e as condições a ela impostas para que seja estatisticamente significativa, pode ser interessante ao econometrista reproduzir a decomposição da variância e a resposta da variável explicada dado impulsos isolados nas variáveis explicativas. A partir da decomposição da variância é possível apontar (para uma dada configuração) qual variável responde pela maior parcela percentual do erro de previsão da variável explicada. Já a função impulso-resposta, por sua vez, é em um exercício de estática comparativa a qual apresenta o comportamento da variável que se deseja analisar supondo choques isolados nas variáveis endógenas que compõe o VAR.

Considerando que os erros na estimação do VAR são ortogonalizados pela decomposição de Cholesky<sup>106</sup>, o ordenamento das variáveis torna-se relevante para a decomposição da variância, assim como à análise da função impulso-resposta. Logo, um exame de precedência temporal deve ser utilizado para ordenar as séries temporais em estudo. O método usual para verificar a precedência temporal das variáveis é o teste de causalidade de Granger.

A idéia básica por trás do teste de Granger é assumir que o futuro não pode causar o passado nem o presente. Ou seja, a questão fundamental é saber se o escalar  $Y$  ajuda a prever o escalar  $Z$ . Se isso não acontece, então diz-se que  $Y$  não-Granger-causa  $Z$ .

O teste de causalidade de Granger assume que a informação relevante para a previsão das respectivas variáveis  $Y$  e  $Z$  está contida apenas nas séries de tempo sobre essas duas variáveis. Dessa forma, uma série temporal estacionária  $Y$  causa, no sentido de Granger, outra

---

<sup>105</sup> Quando o p-valor estimado for maior que 0.05 não será possível rejeitar  $H_0$  e os resíduos serão normalmente distribuídos.

<sup>106</sup> É possível fazer a decomposição de Cholesky se a matriz de coeficientes for definida positiva. Sendo ela positiva, o método de Cholesky decompõe uma matriz  $A$  simétrica definida positiva tornando-a uma matriz triangular inferior. Logo, a decomposição de Cholesky impõe uma ordenação das variáveis no VAR e todos os atributos do efeito de qualquer componente para a variável que vem em primeiro lugar no sistema de equações. Isto posto, as respostas podem mudar radicalmente se a ordem das variáveis for alterada.

variável  $Z$  se melhores previsões estatisticamente significativas de  $Y$  podem ser obtidas ao incluirmos valores defasados de  $Z$  aos valores defasados de  $Y$ . Formalmente, o teste envolve estimar as seguintes regressões (supondo um sistema bivariado):

$$Y_t = \sum_{j=1}^p \theta_j Z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \theta_j Y_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (76)$$

$$Z_t = \sum_{j=1}^p \theta_j Z_{t-1} + \sum_{j=1}^p \theta_j Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (77)$$

Onde  $\varepsilon_{jt}$  são os resíduos (não correlacionados).

A equação 76 aponta que os valores correntes de  $Y$  estão relacionados a valores passados do próprio  $Y$  assim como a valores defasados de  $Z$ ; enquanto que a equação 77 postula um comportamento similar para a variável  $Z$ . A hipótese nula do teste de causalidade de Granger ( $H_0: \theta_{j-3} = \theta_{j-2} = \theta_{j-1} = \theta_j = 0$ ) indica que  $Y$  não Granger causa  $Z$ .

Em termos gerais, desde que o futuro não pode prever o passado, se a variável  $Y$  Granger causa a variável  $Z$ , então mudanças em  $Y$  precedem temporalmente mudanças na variável  $Z$ .

É possível, contudo, distinguir quatro situações diferentes para a causalidade de Granger, são elas:

1. Causalidade unilateral de  $Y$  para  $Z$ ;
2. Causalidade unilateral de  $Z$  para  $Y$ ;
3. Bicausalidade (quando os coeficientes defasados de  $Y$  e  $Z$  forem estatisticamente diferentes de zero em ambas as regressões); e
4. Independência (quando, em ambas as regressões, os coeficientes defasados de  $Y$  e  $Z$  não forem estatisticamente diferentes de zero).

Um ponto importante na análise da relação de causalidade entre duas variáveis diz respeito à escolha do número apropriado de defasagens a ser utilizado no teste, visto que o teste é sensível ao número de defasagens escolhido. Davidson e MacKinnon (1993), por sua vez, argumentam que a escolha de um número elevado de defasagens é preferível, uma vez que assim o analista pode verificar como a exclusão de algumas defasagens afeta o resultado das estimações<sup>107</sup>. Novamente, utiliza-se o método de modelagem de Hendry (1995), o qual

<sup>107</sup> A escolha de poucas defasagens pode causar vies devido a omissão de variáveis relevantes. Por outro lado, a escolha de mais variáveis do que o necessário pode levar ao vies de inclusão de variáveis irrelevantes, o que é menos comprometedor ao teste do que a exclusão de variáveis relevantes.

sugere que a escolha do melhor modelo deve ser feito partindo-se de um modelo geral com mais defasagens do que o necessário (*general do specific modelling*).

Visto a causalidade das séries temporais, é possível ordená-las a fim realizar (consistentemente) previsões. A decomposição ou previsão de erro da decomposição variância é utilizada para auxiliar na interpretação de um vector autorregressivo (VAR). Trata-se de uma forma de apontar qual a porcentagem da variância do erro de previsão que decorre de cada variável endógena contido no VAR ao longo do horizonte de previsão.

Estatisticamente, a decomposição da variância pode ser representada a partir de um vector de médias móveis (VMA) representado pelo seguinte conjunto matricial:

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ X_t \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{pmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

A matriz representa o conjunto de equações (para um modelo bivariado) que pode ser reescrito da seguinte forma:

$$Y_t - \bar{Y} = \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{11} \varepsilon_{y_{t-j}} + \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{12} \varepsilon_{z_{t-j}} \quad (78)$$

$$Z_t - \bar{Z} = \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{21} \varepsilon_{y_{t-j}} + \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{22} \varepsilon_{z_{t-j}} \quad (79)$$

As equações, por sua vez, mostram que os desvios em relação à média de longo prazo só ocorrem por conta de choques no termo de erro. Logo, usando esta notação, é possível escrever o desvio percentual de  $Y$  contra choques no termo de erro, da seguinte forma:

$$Y_t = \frac{\sum_{j=1}^{\infty} \theta_{11} \varepsilon_{y_{t-j}}}{\sum_{j=1}^{\infty} \theta_{11} \varepsilon_{y_{t-j}} + \sum_{j=1}^{\infty} \theta_{12} \varepsilon_{z_{t-j}}} \quad (80)$$

O percentual obtido em diferentes intervalos de tempo para todas as variáveis independentes denota a decomposição da variância de uma série temporal.

A partir da decomposição de Cholesky é possível, também, aplicar impulsos isolados nas  $n$  variáveis endógenas explicativas a fim de verificar o comportamento futuro da variável explicada. Este procedimento é denominado função impulso-resposta. A função impulso

resposta traça, portanto, o(s) efeito(s) de um choque isolado em uma das variáveis endógenas contidas no VAR (mantendo inalteradas as demais) em valores atuais e futuros.

Metodologicamente, os elementos da matriz  $\theta_j$  são os multiplicadores de impacto de um choque sobre as variáveis endógenas. Assim, o impacto total de um choque em  $Y_{t+h}$  é dado pela soma dos coeficientes da matriz  $\theta_j$  ( $j = 0, 1, 2, \dots, h$ ). Os coeficientes, quando desenhados em um gráfico contra  $j$ , geram a função resposta ao impulso.

#### 4.4 Análise Econométrica

Apresentada a metodologia econométrica VAR, a qual será empregada neste estudo, parte-se para a análise empírica. Esta análise utiliza, em um primeiro momento, a função 49 (equação geral) e se estenderá com as equações 50, 51, 52 e 53, onde se verificará se existe ao menos um vetor cointegrador e, a partir dele, apresentar o comportamento das variáveis estimadas, assim como os termos de erro destes VAR. Por fim serão realizados os testes de precedência temporal de Granger, a decomposição da variância e a função impulso-resposta. Todos os testes econométricos encontram-se no apêndice estatístico.

O primeiro passo da metodologia de Johansen (1991) consiste em observar qual é o número da defasagem a ser utilizado no VAR. Este número é determinado através da minimização dos valores dos critérios de informação. Para os cinco VARs estimados neste estudo, os resultados dos critérios de informação (a exceção o CIS para a equação 53) apontam que deve ser utilizada a segunda defasagem.

O passo seguinte consiste, portanto, em realizar o teste do traço e o teste do máximo autovalor para cada uma das equações. Os resultados, apresentados na tabela 16, apontam a existência de vetores cointegradores em todos os cinco sistemas de equações.

**Tabela 16: Teste de Cointegração do Traço e do Máximo Autovalor**

Equação	Eq. 49	Eq. 50	Eq. 51	Eq. 52	Eq. 53
Nº de vetores cointegradores					
Teste do Traço	6	5	4	5	5
Teste do Máximo Autovalor	6	5	3	4	3

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.



Verificada a existência de pelo menos um vetor cointegrador, foram gerados os VARs (os quais – para o vetor referente ao investimento privado – o termo de erro apresentou as características de um ruído branco, ou seja, sem autocorrelação serial, variância constante e normalmente distribuído – vide apêndice estatístico). A tabela 17 sumariza os resultados obtidos para os coeficientes em relação ao investimento privado:

**Tabela 17: Coeficientes Estimados no VAR**

Equações / Variáveis	Eq. 49	Eq. 50	Eq. 51	Eq. 52	Eq. 53
C	0.024192 (0.0206)	-0.001533 (0.8857)	0.086565 (0.0215)	-0.021073 (0.2579)	-0.000328 (0.7996)
IP	-0.4686 (0.0012)	-0.622665 (0.0004)	-0.15203 (0.5433)	-0.367467 (0.0414)	-0.664272 (0.0045)
IG	-1.375925 (0.0016)	-	-	-	-
IE	-	-1.10979 (0.0015)	-	-	-
IET	-	-	3.472697 (0.0061)	-	-
IEE	-	-	-	1.827257 (0.0632)	-
IEC	-	-	-	-	-1.716605 (0.026)
Y	0.30105 (0.0078)	0.028572 (0.8038)	0.507588 (0.0159)	0.041778 (0.8003)	0.030927 (0.6807)
Cred.	0.084337 (0.0045)	0.101411 (0.0047)	0.058695 (0.2748)	0.079373 (0.0753)	0.055489 (0.1692)
UCI	-0.295584 (0.0363)	-0.095369 (0.5401)	-0.454271 (0.069)	-0.061334 (0.761)	0.045453 (0.9964)
R	0.059014 (0.0032)	0.015918 (0.4738)	0.062722 (0.0378)	0.033626 (0.2832)	-0.002749 (0.8736)
T	-0.250574 (0.042)	-0.433073 (0.0093)	-0.152066 (0.3731)	-0.259536 (0.1849)	-0.435637 (0.0472)
ER	0.00207 (0.3291)	-0.003248 (0.1012)	0.001491 (0.3716)	-0.002833 (0.2823)	-0.000392 (0.8181)
SD	-0.170055 (0.3973)	-0.111541 (0.4929)	0.347175 (0.0818)	-0.111068 (0.6382)	-0.171498 (0.6037)
Índice de instabilidade econômica	-0.004962 (0.1296)	-0.002 (0.6457)	-0.004113 (0.4534)	-0.004616 (0.4349)	-0.002179 (0.7109)
d1	-0.016939 (0.0555)	-0.021418 (0.0209)	0.01242 (0.1734)	-0.027234 (0.0461)	-0.025097 (0.0634)
d2	-0.010597 (0.0343)	-0.00586 (0.3809)	-	-	-
d3	-	0.005024 (0.5586)	0.047816 (0.0359)	0.007849 (0.5459)	-0.001594 (0.944)
d4	0.030081 (0.0022)	0.028384 (0.0234)	0.050724 (0.0009)	0.021694 (0.1647)	0.031707 (0.0525)
d5	-	-	-	0.019942 (0.1516)	-
d6	-	-	-	-	0.00601 (0.7477)
R2	0.849005	0.759994	0.778667	0.657953	0.680525
R2 ajustado	0.755531	0.591989	0.598834	0.338709	0.382348

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

Nota: ( ) denota a probabilidade de significância de aceitar a hipótese nula.

De acordo com a equação geral (equação 49), a qual explicou em 84,9% as variações do investimento privado, observa-se que coeficiente estimado para o investimento público, produto da economia, crédito disponível para o setor privado, utilização da capacidade instalada, taxa de juros real, carga tributária total, *dummy* para a abertura comercial, *dummy* para a constituição de 1988 e investimento privado defasado, mostraram-se estatisticamente significativos a 5%.

Os resultados mostram que o investimento público influenciou negativamente a formação bruta de capital fixo do setor privado. De acordo com os resultados, no longo prazo, o aumento de 1% no gasto do governo em investimentos em relação ao PIB gera uma queda de 1,37% na taxa de investimento do setor privado. Portanto, houve substituição entre os investimentos dos setores público e privado na economia brasileira entre 1971 a 2008. Isto mostra que os investimentos públicos não ocorreram visando à melhoria da infraestrutura e/ou competiram com o setor privado por recursos escassos. O mesmo efeito substitutivo entre o investimento público e privado foi obtido nas análises de Rocha e Teixeira (1996); Melo e Rodrigues (1998); Jacinto e Ribeiro (2001); Sonaglio, Braga e Campos (2010); e Carneiro e Marquetti (2010).

Os resultados da equação geral (e demais equações em que os coeficientes se mostraram estatisticamente significativos) apontam que: o produto (igualmente na equação 50), o crédito disponível para o setor privado (equação 49 e 50) e a Constituição de 1988 (equação 49, 50, 51 e 53) foram relevantes na explicação do investimento privado. Os sinais encontrados para os coeficientes estimados foram positivos, estatisticamente significativos e estão de acordo com a teoria econômica. Os resultados obtidos indicam que aumentos na renda, na atividade econômica e nos gastos públicos (devido a um maior gasto realizado pelos estados e municípios a partir das novas diretrizes estipuladas em 1988) estimulam o investimento do setor privado no Brasil. Do mesmo modo, o produto mostrou influenciar positivamente o investimento privado nas análises realizadas por Cruz e Teixeira (1999); Arraes e Coimbra (2006); e Carneiro e Marquetti (2010). No que se refere à disponibilidade de crédito para o setor privado, o resultado positivo é compatível com o encontrado na análise realizada por Ribeiro e Teixeira (2001); e Jacinto e Ribeiro (2001).

A equação geral (assim como a equação 50 e 53) mostra que a retórica a cerca dos impactos negativos que o crescimento da carga tributária exerce sobre as decisões de investimento é, de fato, verdadeira. Os resultados apontam que o aumento de 1% da carga tributária se reflete em uma queda -0,25% do investimento privado. O resultado é compatível

com os obtidos nas análises realizadas por Santos e Pires (2007); e Sonáglio, Braga e Campos (2010).

A abertura comercial, por sua vez, teve impacto negativo sobre as decisões de investimento do setor privado, o que mostra que a maior competição no mercado interno teve efeito dominante (e adverso) frente à facilidade em adquirir bens de capital a partir de então. O coeficiente negativo aponta que as firmas brasileiras não estavam preparadas para a maior competição que se seguiu após a abertura comercial.

A utilização da capacidade instalada não apresentou o sinal esperado, embora estatisticamente significativo (a equação 51 apresentou resultado semelhante), o que merece algumas considerações. Os resultados mostram que o aumento de 1% da capacidade utilizada reduz, no longo prazo, os investimentos privados em -0,29%. Esta mesma relação negativa foi encontrada na análise de Arraes e Coimbra (2010).

A história econômica do Brasil apresenta algumas peculiaridades que podem explicar este fenômeno. Ao longo do processo de substituição de importações, muitas vezes os blocos de investimentos faziam com que a oferta se expandisse muito acima da demanda, não havendo uma associação entre investimentos e utilização da capacidade instalada. Além disso, até o II PND a indústria nacional não estava completa, sobretudo o setor produtor de bens de capital e insumos. Logo, o aumento dos investimentos em um determinado setor implicava em importações. A próxima etapa do PSI consistia, portanto, em internalizar a produção do setor que representava um ponto de estrangulamento para a indústria. Assim, os esforços de investimento ocorriam no setor cuja demanda era atendida por importações, e não na ampliação da capacidade produtiva dos setores já instalados.

Outra explicação plausível para o resultado obtido deriva dos planos heterodoxos dos anos 1980. Os congelamentos de preços incentivavam a demanda por bens e a forte elevação do emprego da capacidade instalada o que, por sua vez, deveria induzir novos investimentos. Entretanto, em poucos meses os planos fracassavam dando espaço para o ressurgimento da inflação. A rápida deterioração do ambiente macroeconômico e o congelamento dos preços desencorajavam os capitalistas a realizarem novos investimentos, fazendo com que os dados mostrassem uma relação negativa entre o nível de utilização da capacidade instalada e o investimento por parte do setor privado.

No que se refere à taxa de juros e o sinal encontrado (o mesmo sinal positivo e estatisticamente significativo foi encontrado na equação 51), apesar da importância teórica do custo do capital na determinação do investimento, diversos estudos encontraram efeito semelhante ao aqui obtido. Embora o custo do capital tenha apresentado coeficiente próximo

de zero (0,059%), o sinal positivo pode ser explicado por: 1) a tradição das empresas em não buscarem financiamento externo à firma, ou seja, os resultados indicam que as firmas brasileiras optam pelo auto-investimento (de modo que o investimento não responde à taxa de juros – além disto, uma elevação dos juros melhoraria os ganhos financeiros, estimulando o investimento futuro); e 2) pela volatilidade das taxas de juros durante o período de alta inflação (década de 1980 e início da década de 1990), fazendo com que a taxa de juros deixasse de ser referência para o cálculo do custo de oportunidade do investimento. Este mesmo resultado foi obtido na análise realizada por Alves e Luporini (2007).

Por fim, a equação geral – assim como todas as outras equações nas quais a variável se mostrou estatisticamente significativa (equação 49, 50, 52 e 53) – aponta que o investimento privado defasado influencia negativamente o investimento privado corrente. Os resultados apresentam coeficientes estimados com valores entre -0,36% a -0,66%. Logo, pode-se dizer que os investimentos do setor privado no Brasil ocorrem de forma pausada, sem continuidade (do tipo *stop-and-go*), indicando que a instabilidade econômica da economia brasileira fazia com que as firmas optassem por esperar por novas informações. Além disso, pode-se dizer que uma vez que o setor privado tenha realizado o investimento, os capitalistas entendiam que o novo estoque de capital tinha atingido o volume desejado do estoque de capital.

A equação 50, por sua vez, procurou apontar o efeito que o investimento das estatais federais exerceu sobre o investimento privado no Brasil entre 1971 a 2008. Esta equação explica em 75,99% os determinantes do investimento privado no Brasil.

Os resultados da equação 50 apontam que houve substituição entre a formação bruta de capital fixo das estatais federais e a formação bruta de capital fixo do setor privado (o aumento em 1% do investimento das estatais federais reduz o investimento do setor privado em -1,10979%). De acordo com o resultado obtido, podem-se apontar três possíveis causas para o efeito negativo apresentado por esta variável, são eles: 1) o investimento das estatais federais utilizou recursos escassos que, de outro modo, poderiam ter sido captados pelo setor privado; 2) foram realizados investimentos em setores nos quais o investimento privado poderia ter ocupado; e/ou 3) o efeito dominante dos investimentos das estatais federais não ocorreu visando a melhora infraestrutural do País. Este mesmo resultado foi obtido nas análises realizadas por Cruz e Teixeira (para o curto prazo) e; Carneiro e Marquetti (2010).

A equação 50 (assim como a equação 52) também mostra que as incertezas provocadas por choques políticos (*dummy1* para instabilidade política) foram relevantes na determinação do investimento no Brasil entre 1971 a 2008. O coeficiente negativo encontrado em ambas as equações em que a variável se mostrou estatisticamente significativa indica que

em períodos de incerteza o investimento privado se reduz. Este resultado mostra que a credibilidade dos agentes privados acerca da estabilidade da estrutura de incentivos e da condução de reformas políticas é determinante para a realização do investimento privado.

Visando analisar os efeitos que os investimentos públicos em infraestrutura exerceram sobre os determinantes do investimento privado, foram testadas três equações específicas: a equação 51 para a infraestrutura de transportes, a equação 52 para a infraestrutura de energia e a equação 53 para a infraestrutura de comunicações.

A equação 51 – a qual explica as variações do investimento do setor privado em 77,86% – mostra que, no longo prazo, o aumento de 1% na formação bruta de capital fixo do setor público em transporte em relação ao PIB complementa o investimento do setor privado, elevando-o em 3,47%.

A equação 52 – a qual explica as decisões de investimento do setor privado em 65,79% – mostra que, no longo prazo, o aumento de 1% na formação bruta de capital fixo do setor público em energia em relação ao PIB complementa o investimento do setor privado, elevando-o em 1,82%.

Por fim, a equação 53 – a qual explica as decisões de investimento pelo setor privado em 68,05% – mostra que, no longo prazo, o aumento em 1% na formação bruta de capital fixo do setor público em comunicações substitui o investimento do setor privado, reduzindo-o em -1,71%.

Os resultados obtidos para o efeito que o investimento público em infraestrutura exerce sobre o investimento do setor privado mostram que, para o investimento infraestrutural em transporte e energia, houve forte relação complementar (*crowding-in*) junto ao investimento do setor privado. É possível apontar, portanto, que investimentos em infraestrutura de transporte e energia no Brasil, elevam a produtividade da economia. Este efeito complementar, similar ao obtido por Ferreira (1996), repercute no maior retorno do capital e do trabalho aplicado na produção, os quais impactam positivamente sobre o crescimento do produto no longo prazo.

No que se refere ao investimento público estatal em infraestrutura de comunicações, o coeficiente estimado não apresentou o sinal esperado. Os resultados apontam para uma situação de substituição entre o investimento público em infraestrutura de comunicações e o setor privado (*crowding-out*). Embora o resultado obtido não seja o esperado, a evolução histórica do setor mostra que este foi, dentre os três setores infraestruturais aqui analisados, o que mais se desenvolveu ao longo dos últimos anos. Uma possível explicação para o efeito adverso que maiores investimentos em infraestrutura de comunicação exercem sobre o

investimento do setor privado, pode ser entendido a partir da hipótese de que uma maior parcela de investimento em um setor já desenvolvido, de fato, tende substituir o investimento do setor privado ao competir por recursos escassos. Novos investimentos em um setor infraestrutural já desenvolvido podem não repercutir em ganhos de produtividade junto ao setor privado.

Apresentadas as relações de longo prazo, e uma vez constatada a existência de pelo menos um vetor cointegrador, é possível estimar o vetor de correção de erros. Através do VEC é possível verificar como as variáveis se ajustam a cada período de tempo, a fim de obter as relações de curto prazo. O VEC foi estimado apenas para as equações 49 e 50 (equações gerais), já que as equações 51, 52 e 53 visam explicar o efeito dos investimentos em infraestrutura (que, por sua vez, necessitam de longo horizonte de tempo para maturar). Assim como na estimação do VAR, também foram utilizadas duas defasagens para estimar o VEC.

Na tabela 18 estão listados os coeficientes de curto prazo estimados para a equação referente ao investimento do setor privado:

**Tabela 18: Vetor de Correção de Erros**

Variável	Equação 49		Equação 50	
	Coefficiente	P-valor	Coefficiente	P-valor
Eq. Cointegradora 1	-0.532318	(0.1295)	0.002082	(0.9956)
Eq. Cointegradora 2	0.08432	(0.8702)	-0.081438	(0.8956)
Eq. Cointegradora 3	-0.074919	(0.577)	-0.014786	(0.9166)
Eq. Cointegradora 4	0.078082	(0.5555)	0.036328	(0.7464)
Eq. Cointegradora 5	-0.059034	(0.8147)	-0.038685	(0.9019)
Eq. Cointegradora 6	-0.06177	(0.0671)	-	-
R2	0.800883		0.777538	
R2 ajustado	0.548667		0.495752	

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

Utilizando um nível de significância de 5%, observa-se que nenhuma equação cointegradora mostrou-se estatisticamente significativa. Entretanto, expandindo o nível de significância<sup>108</sup> para 6,71%, a sexta equação cointegradora da equação 49 mostra-se estatisticamente significativa. Nesta, o coeficiente de ajustamento é igual a -0.06177, de modo que as variáveis contidas no vetor cointegrador são ajustadas em -0,06177% a cada período de

<sup>108</sup> Ao expandir o nível de significância abra-se a possibilidade de cometer o erro do tipo 1. Isto é, utilizando um nível de significância de 10%, se aceita a hipótese de que se poderá errar em 10 de cada 100 tentativas ao estimar a equação cointegradora do VEC.

tempo até alcançar a relação de longo prazo. Esta equação cointegradora apresenta a seguinte forma (as onze equações cointegradoras constam no apêndice estatístico):

$$IP = VEC 6x(R(-1) + 1,291927 * Cred(-1) - 20,282593 * SD(-1) - 0,053117 * ER(-1) - 0,502787 * Inst(-1) - 0,092407) \quad (81)$$

Atualizando os coeficientes das variáveis que constam no vetor cointegrador a partir do coeficiente estimado para a equação referente ao investimento do setor privado, são obtidos os seguintes resultados:

$$IP = -0,06177 * R(-1) - 0,079802 * Cred(-1) + 1,252856 * SD(-1) + 0,003281 * ER(-1) + 0,031057 * Inst(-1) + 0,005708 \quad (82)$$

O vetor cointegrador estimado mostra que, no curto prazo:

- A elevação de 1% da taxa de juros real faz com que o investimento do setor privado diminua em -0,061%;
- A elevação de 1% do crédito disponível para o setor privado faz com que o investimento privado diminua em -0,079%;
- A elevação do serviço da dívida externa em 1% faz com que o investimento do setor privado se amplie em 1,252%;
- A valorização de 1% da taxa de cambio real faz com que o investimento do setor privado se amplie em 0,003%; e
- O aumento de 1% da instabilidade da econômica faz com que o investimento do setor privado se amplie em 0,031%.

Realizados os testes para o VAR, é aplicado o teste de causalidade de Granger (com cinco defasagens) a fim de se obter a relação de precedência temporal entre as series que compõe a análise. Os resultados apontam para a seguinte relação causal:

$$SD \rightarrow R \rightarrow T \rightarrow IG \rightarrow Inst \rightarrow ER \rightarrow IP \rightarrow Cred \rightarrow UCI \rightarrow Y$$

O teste de causalidade de Granger mostra a relação de causalidade apenas entre duas variáveis, de modo que ordenar um conjunto de séries temporais, mesmo valendo-se de teorias econômicas, acaba se tornando um exercício subjetivo. Isto posto, visando à análise comparativa da decomposição da variância e das funções impulso-resposta sem distorcer o



resultado das cinco equações de interesse, foi utilizada a mesma ordem de entrada para as variáveis incluídas neste estudo, apenas substituindo a FBCF do setor público pelas demais variáveis de interesse que se referem aos diversos tipos de investimento público.

Devido ao fato de que os dados utilizados possuem frequência anual, para a decomposição da variância é utilizado um horizonte de 10 anos a fim de verificar o peso de cada uma das variáveis na equação estimada. A seguir são apresentadas as tabelas com os resultados obtidos:

**Tabela 19: Decomposição da Variância – Investimento Público**

Período	S.E.	D(SD)	R	D(T)	D(IG)	D(INST)	D(ER)	D(IP)	D(CRED)	D(UCI)	Y
1	0.014107	0.012487	0.397325	0.616388	3.468740	7.438817	4.816834	83.24941	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.014107	0.012487	0.397325	0.616388	3.468740	7.438817	4.816834	83.24941	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.016547	6.239708	0.313195	1.107355	2.798342	5.453090	7.570825	69.25798	7.239443	0.019994	6.55E-05
4	0.016547	6.239708	0.313195	1.107355	2.798342	5.453090	7.570825	69.25798	7.239443	0.019994	6.55E-05
5	0.017333	9.329380	0.301641	1.356955	2.674815	5.575046	7.269888	66.11513	7.339662	0.022726	0.014758
6	0.017333	9.329380	0.301641	1.356955	2.674815	5.575046	7.269888	66.11513	7.339662	0.022726	0.014758
7	0.017579	9.253731	0.316703	1.326956	3.171828	5.487868	7.452357	64.77178	7.624353	0.525107	0.069319
8	0.017579	9.253731	0.316703	1.326956	3.171828	5.487868	7.452357	64.77178	7.624353	0.525107	0.069319
9	0.017675	9.381148	0.485726	1.325174	3.152496	5.470717	7.485529	64.44532	7.632466	0.521272	0.100150
10	0.017675	9.381148	0.485726	1.325174	3.152496	5.470717	7.485529	64.44532	7.632466	0.521272	0.100150
Cholesky Ordering: D(SD) R D(T) D(IG) D(INST) D(ER) D(IP) D(CRED) D(UCI) Y											

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A análise da decomposição da variância da equação geral, a qual utiliza o investimento público total (equação 49), mostra que o investimento privado é o principal variável na explicação da própria variância (64,44%). Além desta, outras variáveis são relevantes para explicar o comportamento da variância do investimento privado, são elas: o serviço da dívida externa (9,38%), o crédito disponível para o setor privado (7,63%), a taxa de câmbio real (7,48%), a instabilidade econômica (5,47%) e a carga tributária total (1,32%).

A decomposição da variância mostra, também, que o investimento do setor público tem baixa influência para explicar a variância do investimento privado: 3,15% em um horizonte de 10 anos.

**Tabela 20: Decomposição da Variância – Investimento Estatal**

Período	S.E.	D(SD)	R	D(T)	D(IE)	D(INST)	D(ER)	D(IP)	D(CRED)	D(UCI)	Y
1	0.014746	0.088314	0.043303	6.256382	17.19216	5.846884	3.957738	66.61522	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.014746	0.088314	0.043303	6.256382	17.19216	5.846884	3.957738	66.61522	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.016585	2.459437	1.699300	4.205098	10.58449	3.605854	12.99750	51.87867	11.85983	0.011768	0.698054
4	0.016585	2.459437	1.699300	4.205098	10.58449	3.605854	12.99750	51.87867	11.85983	0.011768	0.698054
5	0.017211	5.030090	1.565743	5.897037	11.10535	4.468448	11.92463	48.43170	10.87855	0.035202	0.663257
6	0.017211	5.030090	1.565743	5.897037	11.10535	4.468448	11.92463	48.43170	10.87855	0.035202	0.663257
7	0.017409	4.965349	1.602251	5.755520	10.83482	4.363836	12.89212	47.75018	10.70435	0.341977	0.789589
8	0.017409	4.965349	1.602251	5.755520	10.83482	4.363836	12.89212	47.75018	10.70435	0.341977	0.789589
9	0.017452	4.957334	1.745408	5.732875	10.78466	4.397108	12.83487	47.55315	10.82465	0.341255	0.828686
10	0.017452	4.957334	1.745408	5.732875	10.78466	4.397108	12.83487	47.55315	10.82465	0.341255	0.828686
Cholesky Ordering: D(SD) R D(T) D(IE) D(INST) D(ER) D(IP) D(CRED) D(UCI) Y											

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A análise da decomposição da variância da equação 50, a qual utiliza o investimento estatal, mostra, novamente, que o investimento privado é o principal variável na explicação da própria variância (47,55%). Além desta, outras variáveis são relevantes para explicar o comportamento da variância do investimento privado, são elas: a taxa de cambio real (12,83%), o crédito disponível para o setor privado (10,82%), a carga tributária total (5,73%), o serviço da dívida externa (4,95%), a instabilidade econômica (4,39%).

A decomposição da variância mostra, também, que o investimento das estatais tem influência relevante para explicar a variância do investimento privado: 10,78% em um horizonte de 10 anos.

**Tabela 21: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Transporte**

Período	S.E.	D(SD)	R	D(T)	D(IET)	D(INST)	D(ER)	D(IP)	D(CRED)	D(UCI)	Y
1	0.013834	0.696032	1.812348	1.447785	9.516412	20.32483	3.526446	62.67615	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.013834	0.696032	1.812348	1.447785	9.516412	20.32483	3.526446	62.67615	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.016086	0.955878	3.895958	4.352841	8.706108	16.96188	8.255584	51.80714	4.564130	0.357287	0.143194
4	0.016086	0.955878	3.895958	4.352841	8.706108	16.96188	8.255584	51.80714	4.564130	0.357287	0.143194
5	0.016853	1.186832	5.063238	5.055114	8.707409	16.92781	8.890202	48.68281	4.547557	0.355025	0.584006
6	0.016853	1.186832	5.063238	5.055114	8.707409	16.92781	8.890202	48.68281	4.547557	0.355025	0.584006
7	0.017252	1.225402	5.078868	4.951727	8.657204	16.55857	10.34135	47.46922	4.623180	0.412535	0.681951
8	0.017252	1.225402	5.078868	4.951727	8.657204	16.55857	10.34135	47.46922	4.623180	0.412535	0.681951
9	0.017338	1.289386	5.289623	4.909884	8.568501	16.37603	10.22200	47.32732	4.842942	0.437847	0.736478
10	0.017338	1.289386	5.289623	4.909884	8.568501	16.37603	10.22200	47.32732	4.842942	0.437847	0.736478
Cholesky Ordering: D(SD) R D(T) D(IET) D(INST) D(ER) D(IP) D(CRED) D(UCI) Y											

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A análise da decomposição da variância da equação 51, a qual utiliza o investimento estatal em infraestrutura de transporte, mostra que o investimento privado é o principal variável na explicação da própria variância (47,32%). Além desta, outras variáveis são relevantes para explicar o comportamento da variância do investimento privado, são elas: a instabilidade econômica (16,37%), a taxa de câmbio real (10,22%), a taxa de juros real (5,28%) e o crédito disponível para o setor privado (4,82%).

A decomposição da variância mostra, também, que o investimento das estatais em infraestrutura de transporte tem influência relevante para explicar a variância do investimento privado: 8,56% em um horizonte de 10 anos.

**Tabela 22: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Energia**

Período	S.E.	D(SD)	R	D(T)	D(IEE)	D(INST)	D(ER)	D(IP)	D(CRED)	D(UCI)	Y
1	0.013814	1.553345	1.387798	1.545534	0.019102	15.69112	3.330477	76.47262	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.013814	1.553345	1.387798	1.545534	0.019102	15.69112	3.330477	76.47262	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.015932	1.712974	3.258882	3.045973	8.077608	13.78799	5.092410	63.95760	0.697298	0.009617	0.359647
4	0.015932	1.712974	3.258882	3.045973	8.077608	13.78799	5.092410	63.95760	0.697298	0.009617	0.359647
5	0.016782	1.680630	3.638111	3.579584	7.760668	13.65680	5.843210	61.78771	1.042544	0.229856	0.780882
6	0.016782	1.680630	3.638111	3.579584	7.760668	13.65680	5.843210	61.78771	1.042544	0.229856	0.780882
7	0.017233	1.644237	3.760650	3.506365	7.624573	13.36347	6.899562	60.47936	1.301047	0.580369	0.840363
8	0.017233	1.644237	3.760650	3.506365	7.624573	13.36347	6.899562	60.47936	1.301047	0.580369	0.840363
9	0.017278	1.639758	4.058580	3.457370	7.509358	13.20081	6.912408	60.07926	1.634946	0.590228	0.917282
10	0.017278	1.639758	4.058580	3.457370	7.509358	13.20081	6.912408	60.07926	1.634946	0.590228	0.917282
Cholesky Ordering: D(SD) R D(T) D(IEE) D(INST) D(ER) D(IP) D(CRED) D(UCI) Y											

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A análise da decomposição da variância da equação 52, a qual utiliza o investimento estatal em infraestrutura de energia, mostra que o investimento privado é o principal variável na explicação da própria variância (60,07%). Além desta, outras variáveis são relevantes para explicar o comportamento da variância do investimento privado, são elas: a instabilidade econômica (13,2%), a taxa de câmbio real (6,91%), a taxa de juros real (3,45%) e a carga tributária total (3,45%).

A decomposição da variância mostra que o investimento das estatais em infraestrutura de energia tem alguma influência relevante para explicar a variância do investimento privado: 7,50% em um horizonte de 10 anos.

**Tabela 23: Decomposição da Variância – Investimento Estatal em Infraestrutura de Comunicações**

Período	S.E.	D(SD)	R	D(T)	IEC	D(INST)	D(ER)	D(IP)	D(CRED)	D(UCI)	Y
1	0.012354	1.171989	0.143904	3.329959	28.15665	9.597834	7.070180	50.52948	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.012354	1.171989	0.143904	3.329959	28.15665	9.597834	7.070180	50.52948	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.015690	1.147669	1.982117	4.831171	25.49127	9.060554	11.19105	43.85440	1.959348	9.59E-06	0.482410
4	0.015690	1.147669	1.982117	4.831171	25.49127	9.060554	11.19105	43.85440	1.959348	9.59E-06	0.482410
5	0.016541	1.093931	1.905853	5.313404	24.49528	9.094313	11.00170	43.40243	2.056479	0.522900	1.113719
6	0.016541	1.093931	1.905853	5.313404	24.49528	9.094313	11.00170	43.40243	2.056479	0.522900	1.113719
7	0.017088	1.106478	2.019608	5.279836	24.19718	8.906428	11.73851	42.52691	2.239637	0.668625	1.316787
8	0.017088	1.106478	2.019608	5.279836	24.19718	8.906428	11.73851	42.52691	2.239637	0.668625	1.316787
9	0.017251	1.131739	2.207704	5.247963	23.96868	9.002662	11.61870	42.18483	2.655760	0.673396	1.308566
10	0.017251	1.131739	2.207704	5.247963	23.96868	9.002662	11.61870	42.18483	2.655760	0.673396	1.308566
Cholesky Ordering: D(SD) R D(T) IEC D(INST) D(ER) D(IP) D(CRED) D(UCI) Y											

Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A análise da decomposição da variância da equação 53, a qual utiliza o investimento estatal em comunicações, mostra que o investimento privado é o principal variável na explicação da própria variância (42,18%). Além desta, outras variáveis são relevantes para explicar o comportamento da variância do investimento privado, são elas: a taxa de câmbio real (11,61%), a instabilidade econômica (9%), a carga tributária total (5,24%), o crédito disponível para o setor privado (2,65%) e a taxa de juros real (2,20%).

A decomposição da variância mostra que o investimento das estatais federais em comunicações tem influência relevante para explicar a variância do investimento privado: 23,96% em um horizonte de 10 anos.

Apresentados os resultados da decomposição da variância, aplicam-se as funções impulso-resposta. Devido ao fato de que os dados utilizados possuem frequência anual, para as análises da função impulso-resposta é utilizado um horizonte de previsão de seis anos. Os gráficos a seguir apresentam os resultados:

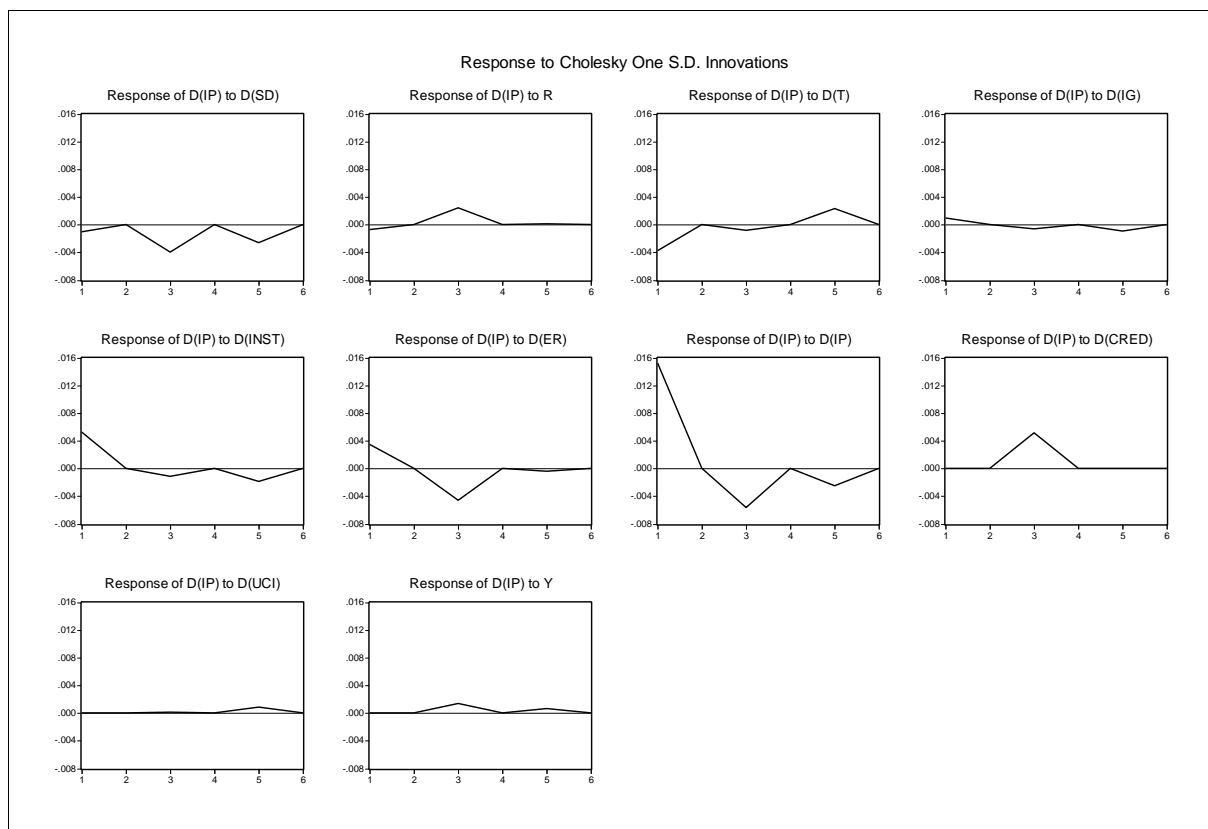


Gráfico 17: Função Impulso-Resposta – Investimento Público  
 Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A função impulso-resposta aplicada na equação geral (equação 49) mostra que o efeito de um choque positivo isolado no serviço da dívida externa faz com que o investimento privado oscile entre períodos em que se torna negativo (primeiro, terceiro e quinto ano) e outros em que o impacto é nulo.

Em relação ao efeito de um choque isolado positivo na variável taxa de juros real, observa-se que inicialmente o investimento privado se torna negativo passando, no segundo ano, a apresentar efeito positivo. Após o quarto ano, o efeito se tornar nulo.

Levando-se em conta a função impulso-resposta que um choque isolado positivo na carga tributária total exerce sobre o investimento privado, observa-se que até o quarto ano o efeito é negativo. Somente no quinto ano o impacto se torna positivo, quando se presume que a maior arrecadação tributária resulta em investimentos que aumentam a produtividade do setor privado.

O efeito inicial que um choque isolado positivo no investimento público sobre o investimento do setor privado é positivo, mas se torna negativo a partir do terceiro ano.

O impacto que um choque positivo isolado na instabilidade da economia sobre o investimento do setor privado mostra que, inicialmente o efeito é positivo, mas a partir do segundo e no quarto ano o efeito se torna negativo.

A função impulso-resposta mostra que o impacto positivo isolado na taxa de câmbio real sobre o investimento do setor privado resulta em crescimento do investimento no primeiro ano, mas que no terceiro ano este efeito se modifica, tornando-se negativo. A partir do quarto ano, o efeito é nulo.

O impacto isolado positivo do investimento privado sobre a própria variável provoca uma queda contínua do investimento privado entre o primeiro e o terceiro ano. No quarto ano este efeito se torna nulo, mas volta a apresentar efeito negativo no quinto ano.

A função impulso-resposta mostra que o impacto positivo isolado no crédito disponível para o setor privado é nulo nos dois primeiros anos, mas positivo no terceiro ano após o choque.

O efeito de um choque isolado positivo na utilização da capacidade instalada apresenta efeito (moderado) positivo somente no quarto ano após o choque.

Por fim, o efeito de um choque isolado positivo no produto da economia eleva o investimento privado no terceiro e quinto ano.

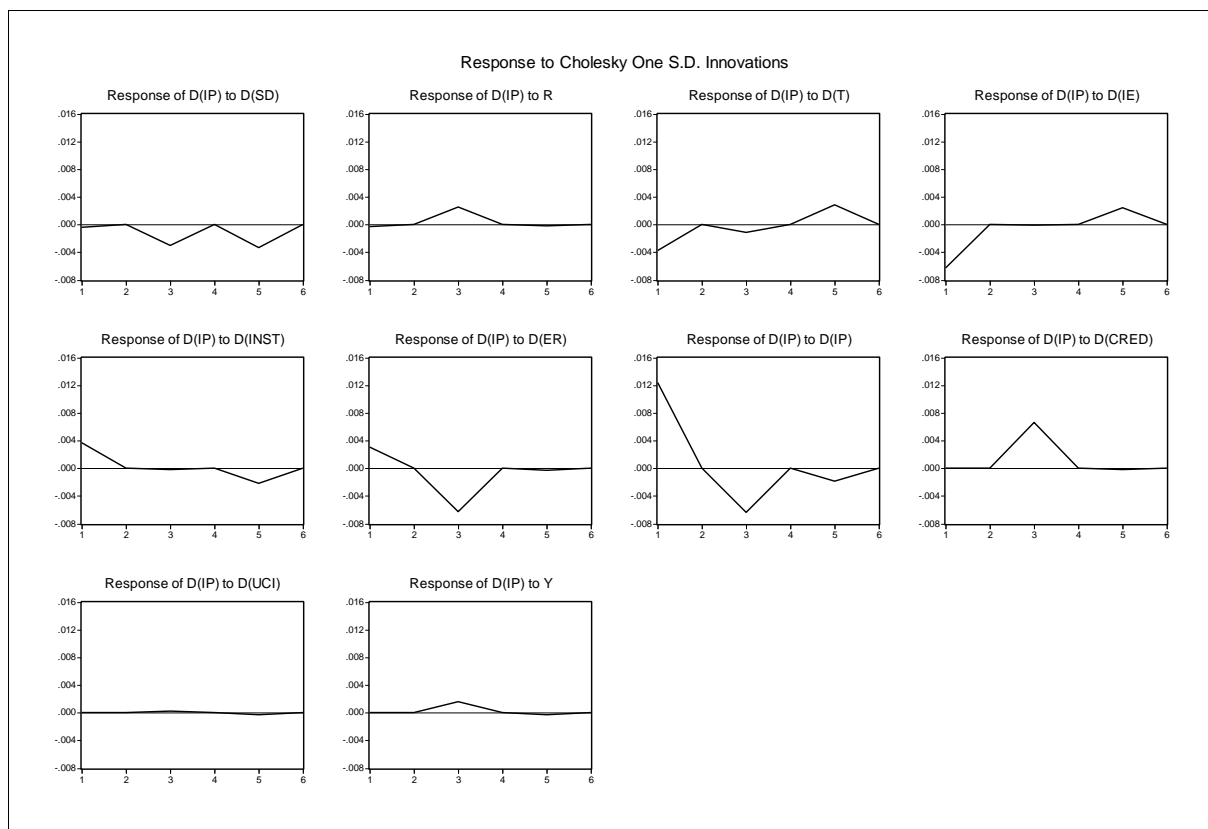


Gráfico 18: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal  
 Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A função impulso-resposta da equação 50 mostra que um choque positivo sobre o investimento estatal tende a reduzir o investimento do setor privado até o segundo ano quando, a partir do terceiro até o quarto ano este efeito se torna nulo. Somente, no quinto ano o efeito de um choque positivo sobre o investimento estatal influencia positivamente o investimento do setor privado.

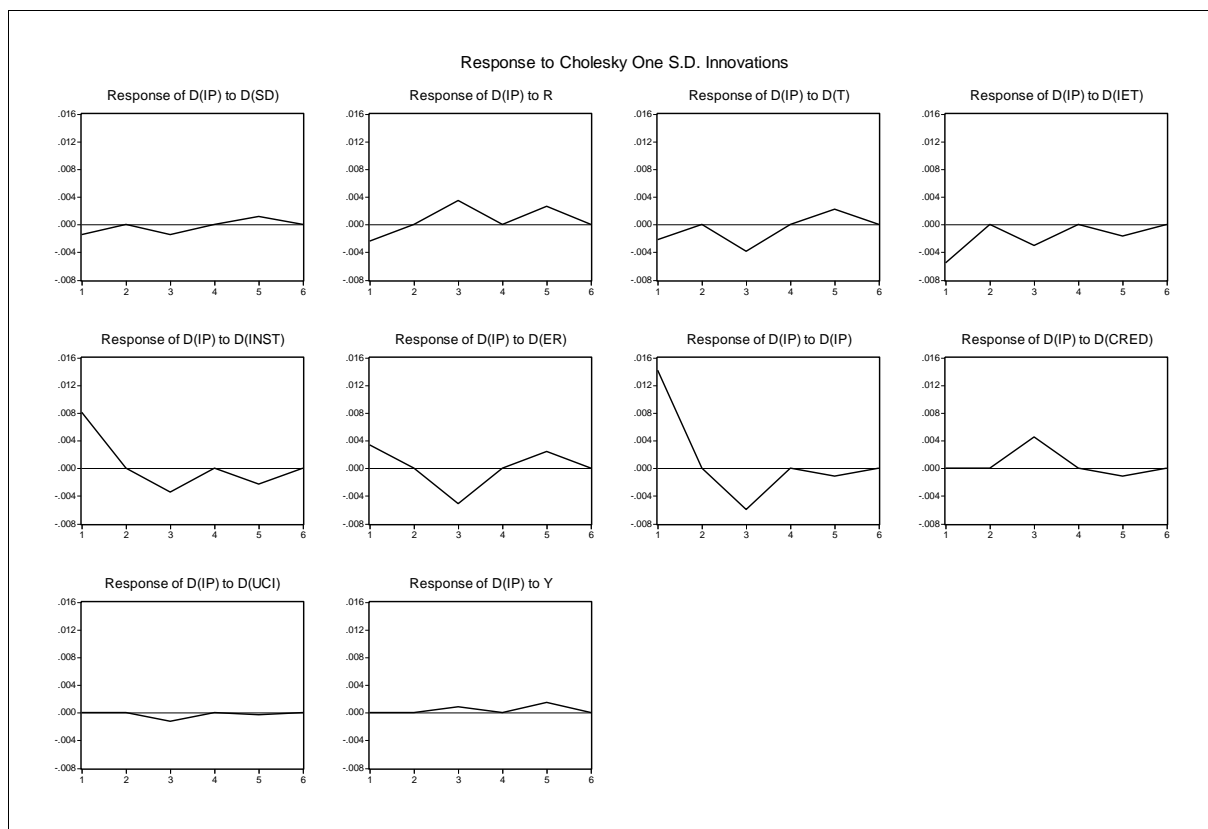


Gráfico 19: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Transporte  
 Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A função impulso-resposta da equação 51 mostra que um choque positivo isolado sobre o investimento estatal em transporte reduz o investimento do setor privado ao longo do primeiro ano após o choque, assim como no terceiro e quinto ano. Este comportamento mostra que, devido ao elevado montante de recursos necessários para a realização dos investimentos em rodovias, linhas férreas, portos e etc., o setor público compete com o setor privado por recursos escassos. Entretanto, a relação de longo prazo estimada no VAR aponta para um efeito positivo, o que sugere que investimentos em infraestrutura de transporte levam mais do que seis anos para apresentar sinergias positivas junto ao setor privado.



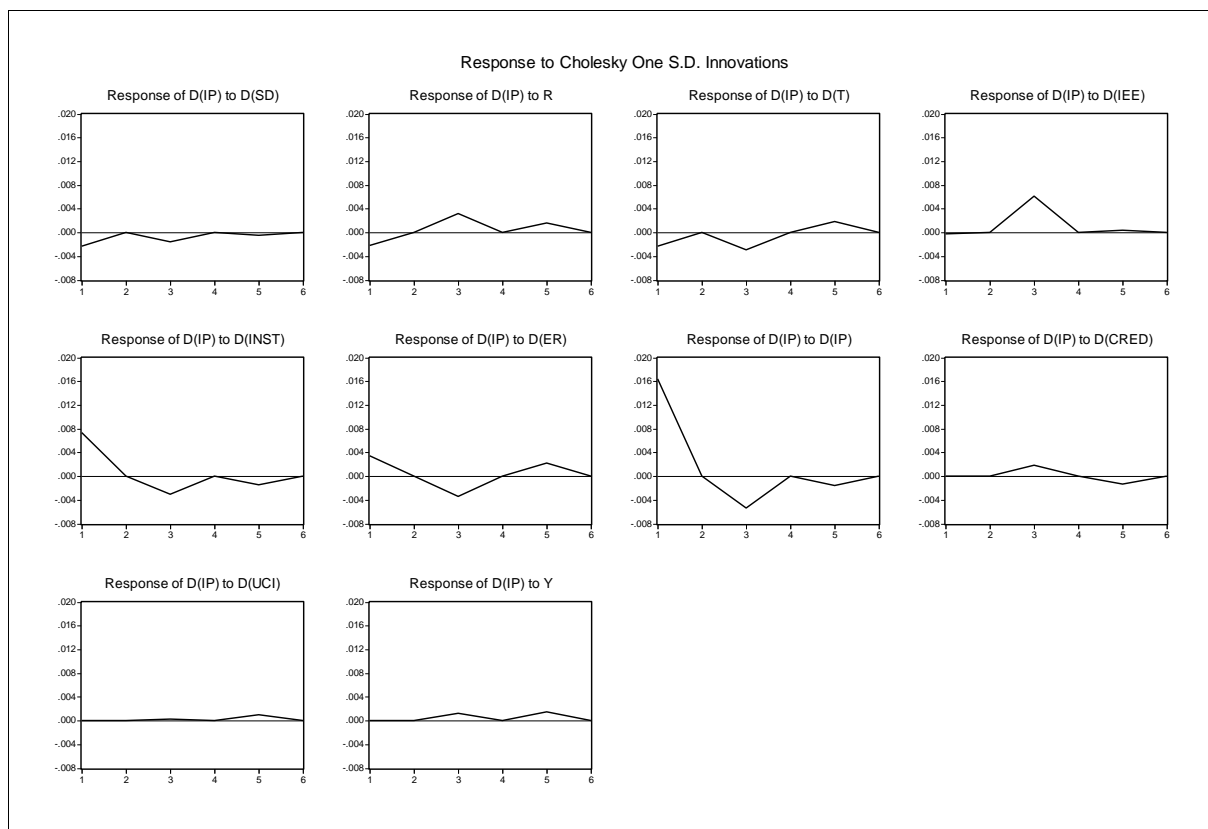


Gráfico 20: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Energia  
 Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A função impulso-resposta aplicada na equação 52 mostra que um choque positivo isolado sobre o investimento estatal em energia amplia o investimento do setor privado durante o terceiro ano depois de ocorrido o choque. O resultado mostra que o efeito complementar de investimentos em infraestrutura de energia necessita de apenas três anos para maturar e gerar sinergias positivas junto ao setor privado.

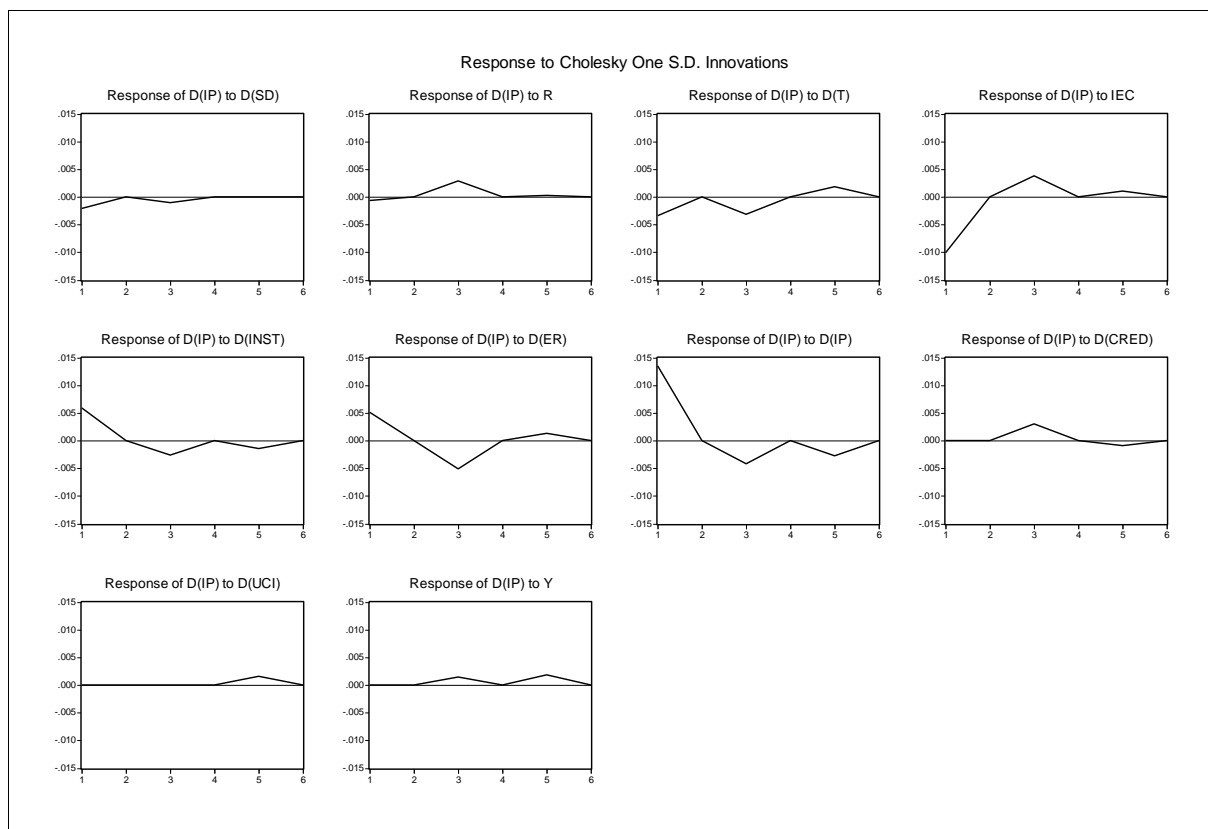


Gráfico 21: Função Impulso-Resposta – Investimento Estatal em Infraestrutura de Comunicações  
 Fonte: Resultados gerados pelo Eviews.

A função impulso-resposta aplicada na equação 53 mostra que um choque isolado positivo sobre o investimento estatal em comunicações reduz o investimento do setor privado ao longo do primeiro ano (efeito substitutivo). Entretanto, no segundo e no quinto ano o efeito torna-se positivo. Por fim, o efeito desaparece depois de seis anos, o que mostra que o setor tem de estar em contínua renovação (via investimentos) para gerar sinergias positivas junto ao setor privado.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo realizou uma análise empírica dos determinantes do investimento privado na economia brasileira entre 1971 a 2008. Com este objetivo, inicialmente foi realizada uma análise teórica da função investimento das principais escolas de pensamento, foram elas: a escola clássica, keynesiana, o modelo do acelerador e do acelerador flexível dos investimentos, a teoria neoclássica do investimento, o modelo  $q$  de Tobin, além das teorias desenvolvidas para explicar a decisão de investir do setor privado em países em desenvolvimento. Esta análise teórica serviu de base para que fossem formuladas as cinco funções investimento que vieram a ser testadas nesta pesquisa. Ao fim do capítulo 2, foram revisados trabalhos empíricos realizados sobre o tema. O objetivo da revisão da literatura foi comparar os resultados apresentados com os que aqui viriam a ser obtidos.

No capítulo seguinte foram explicitados os principais fatos políticos e econômicos ocorridos no Brasil a partir de 1971, além de apresentar a teoria de Hirschman para o desenvolvimento econômico dos países subdesenvolvidos.

Hirschman aponta a essencialidade de investimentos em setores chaves que venham a proporcionar investimentos derivados. Segundo o autor, os investimentos devem ocorrer de modo desequilibrado na economia em virtude da falta de recursos disponíveis (característica das economias subdesenvolvidas). A teoria dos investimentos desequilibrados indica que mecanismos de pressão incentivam o desenvolvimento dos setores que se fazem necessários na economia. Devido aos recursos escassos frequente das economias em desenvolvimento, devem-se priorizar investimentos que tenham maiores condições de incentivar a realização de investimentos derivados (via mecanismo de pressão). Desse modo, cabe ao governo realizar investimentos em setores em que o setor privado não tem incentivos a entrar, tais como investimentos em infraestrutura (por demandar grande quantia de recursos e longo prazo de maturação). Investimentos em infraestrutura se mostram fundamentais em economias onde estes são insuficientes, visto que viabilizam um maior fluxo de investimentos através do aumento da produtividade, proporcionando, assim, meios para o desenvolvimento dos demais setores da economia. A pesquisa empírica realizada no quarto capítulo comprova a teoria proposta pelo autor.

O terceiro capítulo procurou mostrar, também, a trajetória do desenvolvimento da economia brasileira, em particular, pontuando os fatos políticos e econômicos que influenciaram a formação bruta de capital fixo do setor público e privado. Foi dada especial

atenção à evolução da infraestrutura de transporte, de energia elétrica e de serviços de comunicação. O objetivo desta análise descritiva foi apontar a evolução dos investimentos realizados em infraestrutura e a situação em que estes se encontram atualmente. Feito isto, foi possível destacar onde os investimentos se fazem necessários para que venham a desobstruir gargalos ao investimento junto ao setor privado.

A partir da análise da economia brasileira é possível dividir a história recente em duas fases. Na primeira delas, que perdura até o fim da década de 1970, o Estado foi o agente indutor dos investimentos levando a economia a crescer aceleradamente. Na segunda fase, a qual se inicia a partir da década de 1980, o País entra em uma etapa de reduzido crescimento. Com a crise da dívida externa, oriunda dos dois choques do petróleo e da elevação dos juros incidentes sobre a dívida externa, o Estado perdeu capacidade de investimento e, conseqüentemente, fôlego para pautar o processo de crescimento industrial (principalmente com investimentos em infraestrutura).

A análise mostrou que em dois dos três setores infraestruturais os investimentos caíram ao longo dos anos 1980. Apenas no setor de comunicações os investimentos se fizeram presentes (devido à demanda potencial que o setor apresentava – fenômeno que se acentuou a partir dos anos 1990 com a introdução dos telefones móveis). Nos outros dois setores infraestruturais (transporte e energia elétrica) os investimentos declinaram a partir da perda de capacidade do Estado em continuar intervindo na economia.

O resultado da queda dos investimentos nos dois setores supracitados foi uma situação infraestrutural precária que se desenrolou ao longo dos anos 1990 e 2000. A malha rodoviária era deficiente e inadequada (a qual resultava em elevados custos, assim como danos as cargas transportadas); as ferrovias e trens, estavam sucateados; os portos eram ineficientes (se quer havia nível de profundidade suficiente para receber os modernos navios de carga); além de haver falhas no fornecimento de energia elétrica. Notadamente, se faziam necessários investimentos nos diversos subsetores da infraestrutura de transporte a fim de eliminar os gargalos a produção. Do mesmo modo, se faziam necessários investimentos no setor energético a fim de evitar que falhas no fornecimento de energia fossem identificados como mais um foco de instabilidade que viessem a influenciar negativamente as decisões de investimento do setor privado.

Realizadas as revisões das principais teorias do investimento e da evolução da economia brasileira ao longo dos últimos anos, a parte final desta tese se dedicou a análise empírica. No último capítulo foram realizados, portanto, os testes econométricos utilizando as funções investimento elaboradas a partir da revisão teórica. Foram apresentadas as funções

que vieram a ser testadas, a metodologia utilizada, os dados e suas fontes, bem como os resultados obtidos através da utilização da abordagem dos vetores autorregressivos.

Os resultados mostram que os investimentos governamentais (tanto o investimento público como o investimento das estatais federais) foram substitutivos ao investimento privado (efeito *crowding-out*) no longo prazo. Ou seja, o investimento das administrações públicas assim como o investimento das estatais federais utilizaram recursos escassos; atuaram em setores onde caberia ao investimento privado atuar e/ou não foram alocados em setores que geraram sinergias junto ao setor privado.

No que se refere aos investimentos em infraestrutura, os resultados mostram que investimentos em transporte e energia fazem com que, no longo prazo, o investimento privado responda com elasticidades positivas e elevadas. Para cada 1% de aumento do investimento em infraestrutura de transporte/PIB, o setor privado responde, no longo prazo, com a elevação de 3,47%. Quanto ao setor infraestrutural de energia elétrica, a cada 1% de investimentos neste setor, o investimento privado responde, no longo prazo, com elevação de 1,82%. No que se refere ao setor infraestrutural de comunicações – embora este tenha sido o único dentre os três setores aqui analisados a apresentar investimentos contínuos ao longo dos anos – os testes econométricos apontam para o efeito substitutivo junto ao investimento privado no longo prazo: a cada 1% de investimentos em infraestrutura de comunicações o setor privado responde com a queda de -1,71% nos investimentos.

De acordo com os resultados obtidos a partir das variáveis de controle, para que o investimento do setor privado ocorra com maior vigor – além da intervenção do Estado em infraestrutura – os articuladores de políticas econômicas deveriam: 1) visar à diminuição da carga tributária total, assim como a instabilidade política; 2) facilitar o acesso ao crédito para o setor privado; e 3) propiciar meios que resultem no constante crescimento do produto. Estas medidas levariam os capitalistas a ampliarem o estoque de capital desejado, incentivando os investimentos.

Os resultados dos testes econométricos mostram que, de modo agregado, os administradores das firmas brasileiras entendem que já alcançaram o estoque de capital desejado e, portanto, tornam-se resistentes a novos investimentos. Logo, diminuir os custos de investimento via incentivos fiscais é uma alternativa consistente. Os testes de precedência temporal apontam que, na economia brasileira, o investimento privado gera crescimento do produto. O crescimento do produto passado, por sua vez, induz o setor privado a investir (via efeito acelerador). Assim, incentivos que mantenham o produto em constante crescimento

induzem o investimento privado futuro realimentando o ciclo temporal e, conseqüentemente, gerando um círculo virtuoso de crescimento econômico no País.

A partir da análise empírica realizada neste estudo, também é possível apontar as causas para o reduzido crescimento da economia brasileira a partir dos anos 1980. Na década de 1980, houve redução do investimento público em infraestrutura, assim como elevação da instabilidade econômica e política. Os planos econômicos ampliavam a incerteza dos capitalistas (congelamentos de preços e, em seguida, retomada da inflação) o que (vide função impulso-resposta) diminuiu os investimentos privados nos períodos subsequentes (devido ao aumento da instabilidade da economia). Desse modo, o ambiente macroeconômico incerto repercutia no comportamento defensivo dos capitalistas que optavam por preservar o capital no sistema financeiro em detrimento de investimentos no setor produtivo. Em períodos de instabilidade, o capital privado tende a permanecer no setor financeiro, ou seja, os capitalistas optam por esperar por um melhor momento para investir (os resultados econométricos mostram que os capitalistas brasileiros tendem a utilizar o autofinanciamento, de modo que a elevação das taxas de juros – característica dos períodos de elevação da instabilidade econômica – pode ser benéfico ao investimento privado futuro). Este conjunto de fatores fez, portanto, com que o nível de investimentos realizado pelo setor privado fosse baixo ao longo do referido decênio, o que repercutia no também baixo índice de crescimento da economia brasileira naquele momento.

Transcorrida a década perdida, os anos 1990 são marcados por modificações estruturais na economia brasileira. Neste período ocorre a abertura comercial, a adoção de políticas de cunho neoliberal e a implementação do Plano Real (e, através deste, a estabilização da economia). As reformas neoliberais foram aprofundadas e o Estado transferiu para o setor privado muitas das tarefas até então exercidas. A partir de então, empresas públicas e grande parte da provisão de infraestrutura migraram para o setor privado. Entretanto, os investimentos infraestruturais via setor privado não se expandiram no ritmo esperado, o que manteve o índice de crescimento da economia próximo dos observados durante a década de 1980. Frente ao cenário infraestrutural daquele momento, conclui-se que a estabilização econômica é condição necessária, mas não suficiente para que as taxas de investimentos respondam positivamente. Mesmo que a política econômica estável seja fundamental para que os investimentos sejam encorajados, são igualmente necessários investimentos em setores-chave da economia que resultem na elevação da produtividade do capital e do trabalho. Somente com a eliminação de gargalos infraestruturais é possível elevar

a produtividade dos fatores de produção e, conseqüentemente, incentivar o capital privado a migrar do setor financeiro para o setor produtivo.

Se por um lado o presente estudo apontou as deficiências dos setores infraestruturais no Brasil (assim como os benefícios que maiores investimentos em transporte e energia podem trazer para a economia), por outro lado mostrou que o governo, ao fim da década de 2000, estava atento à questão. Através do PAC (2007) – o primeiro plano de desenvolvimento econômico implementado pelo governo brasileiro após o II PND – os investimentos públicos em infraestrutura foram retomados. O programa pretendia realizar um amplo leque de investimentos em diversas áreas a fim de sanar problemas infraestruturais que impediam o País de trilhar um ciclo virtuoso de crescimento. Pode-se dizer que finalmente o governo brasileiro reconhecia que era necessário combinar conjuntura macroeconômica estável com investimentos em infraestrutura (que proporcionassem ganhos de produtividade). Os resultados empíricos mostram que somente combinando políticas macroeconômicas estáveis e transparentes com políticas de desenvolvimento infraestrutural será possível alcançar um patamar de crescimento econômico sustentado semelhante aos verificados nos países desenvolvidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, J. R. R.; ARAÚJO E. A.; BIASOTO, G. Jr. **Fiscal Space and Public Sector Investments In Infrastructure: A Brazilian Case-Study**. *Texto para Discussão IPEA*, n.º. 1141, dez/2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em <[www.aneel.gov.br](http://www.aneel.gov.br)> Acesso em 15 de novembro de 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Disponível em <<http://www.anatel.gov.br>> Acesso em 5 de novembro de 2012.

AGÉNOR, P. R. **The economics of adjustment and growth**. San Diego: Academic Press, 2000.

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

\_\_\_\_\_. **Determinantes do investimento privado no Brasil: uma análise de painel setorial**. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807180905220-.pdf>> Acesso em: 30 de novembro de 2011.

ARTHMAR, R; BRADY, M. E; SALLES, A. O. T. **Dos clássicos aos hereges: Keynes e a economia do seu tempo**. *Revista de Economia Contemporânea*, vol. 14, n.º 2, p. 359 – 393, 2010.

ASADA, Toichiro. **Investment and finance: a theoretical approach**. *Annals of Operations Research*, vol. 89, p. 75-87, 1999.

BACHA, E. L.; BONELLI, R. **Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil**. *Revista de Economia Política*, vol. 25, n.º 3, p. 163-189, 2005.

BAER, Werner. **A economia brasileira**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 2003.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br>> Acesso em: 20 de novembro de 2011.



BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. 1ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

BRASIL. Constituição. **Constituição da república Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BUREAU OF ECONOMIC ANALYSIS. Disponível em <[www.bea.gov](http://www.bea.gov)>. Acesso em: 30 de agosto de 2012.

CABALLERO, Ricardo J. **Aggregate Investment**. National Bureau of Economic Research: Cambridge, 1997.

CÂNDIDO, José Oswaldo. **Efeitos do investimento público sobre o produto e a produtividade: uma análise empírica**. *Artigos Ipea*, nº 1204, Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. **Política fiscal e impactos produtivos dos gastos públicos**. 2008, (Doutorado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2008.

CARDOSO, Eliana. **O investimento privado na América Latina**. *Revista de Economia Política*, vol. 12, nº 4, out./dez. 1992.

CARNEIRO, Francisco Galvão. **A metodologia dos testes de causalidade em economia**. Departamento de Economia, Universidade de Brasília.

CARNEIRO, D. M.; MARQUETTI, A. A. **Análise do Crescimento da Economia Brasileira: 1953 – 2003**. *XI Salão de Iniciação Científica da PUCRS*. 2010.

CASAGRANDE, Elton Eustaquio. **Modelos de investimento: metodologia e resultados**. *Revista de Economia Política*, vol. 22, nº 1, jan./mar. 2002.

CASTRO, Antônio Barros de. **A economia brasileira em marcha forçada**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

\_\_\_\_\_. **A reestruturação industrial brasileira nos anos 90. Uma interpretação**. *Revista de Economia Política*, vol. 21, nº 83, jul./set. 2001.

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

CLARK, J. M. **Business acceleration and the law of demand: a technical factor in economic cycles.** *Journal of Political Economy*, vol. 25, p. 217-235, mar. 1917.

CONCEIÇÃO, Octavio Augusto C. **Os anos 90 e os desafios da reestruturação.** *Ensaio FEE*, vol. 17, nº 2, Porto Alegre, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Disponível em <<http://www.cnt.org.br>> Acesso em 10 novembro de 2012.

CRUZ, B. O.; TEIXEIRA, J. R. **The impact of public investment on private investment in Brazil, 1947-1990.** *Cepal Review*, nº 67, abr. 1999.

CURCINO, G. A. **Análise de adequabilidade de portos às novas teorias e práticas portuárias: um estudo de caso no porto de Belém.** Dissertação (Mestrado). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

DAVIDSON, R.; MACKINNON, J. G. **Estimation and inference in econometrics.** Nova York: Oxford Economic Press, 1993.

DUMÉNIL, G.; LÉVY, D. **Being Keynesian in the short term and classical in the long term: the traverse to classical long term equilibrium.** *The Manchester School*, vol. 67, nº 6, 1999.

FAMA, R.; BARROS, L. A. **Q de Tobin e seu uso em finanças: aspectos metodológicos e conceituais.** *Caderno de Pesquisas em Administração*, vol. 7, nº 4, out./dez. 2000.

FERREIRA, P. C. **Investimento em infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo.** *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 26, nº 2, ago. 1996.

FOLEY, D.; MICHL, T. **Growth and distribution.** Cambridge: Harvard University Press, 1999.

FROYEN, Richard T. **Macroeconomia.** 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

GIAMBIAGI, Fabio et al. **Economia brasileira contemporânea**. 6<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças públicas**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GOBETTI, S. W. **Estimativa dos investimentos públicos: um novo modelo de análise da execução orçamentária aplicado às Contas Nacionais**. Monografia, XI Prêmio Tesouro Nacional, 2006.

\_\_\_\_\_. **Qual é a real taxa de investimento público do Brasil?** Disponível em <[www.joserobertoafonso.com.br](http://www.joserobertoafonso.com.br)> Acesso em: 10 de março de 2012.

GORDON, D. M. **Putting the horse (back) before the cart: disentangling the macro relationship between investment and saving**. *Economics and Social Justice*, p. 441-491, 1999.

GORDON, D. M. WEISSKOPF, T. E. e BOWLES, S. **Power, profits and investment: an institutionalist explanation of the stagnation of U.S. net investment after the mid-1960s**. *Economics and Social Justice*, p. 237-263, 1999.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO, R. **Economia brasileira contemporânea**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2005.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HALEVI, J.; KRIESLER, P. **Kalecki, classical economics and the surplus approach**. *Review of Political Economy*, n<sup>o</sup> 3.1, p. 79-92. 1991.

HARROD, R. F. **An essay on dynamic theory**. *Economic Journal*, vol. 49, p. 14-33, Jun. 1939.

HEIN, Eckhard. **Interest rate, debt, distribution and capital accumulation in a post-kaleckian model**. *Metroeconomica*, vol. 58:2, p. 310-339, 2007.

HENDRY, David F. **Dynamic econometrics – advanced texts in econometrics**. New York: Oxford University Press, 1995.

HIRSCHMAN, A. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

HUNT, E. K. **História do pensamento econômico**. 23<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Campus, 1981.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 3 de agosto de 2012.

IPEADATA: base de dados macroeconômicos. Disponível em <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 3 de agosto de 2012.

JACINTO, P. A.; RIBEIRO, E. P. **Cointegração, efeitos *crowding-in* e *crowding-out* entre investimento público e privado no Brasil: 1973-1989**. Teor. Evid. Econ., vol. 6, n° 11, p. 143-156, 1998.

JO, Tae-Hee. **A theory of business enterprise investment: the grounded theory approach**. University of Missouri, Kansas City, dez. 2003.

JOHANSEN, Soren. **Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models**. *Econometrica*, vol. 59, n° 6, p. 1551-1580, 1991.

JORGENSON, D. W. **Capital theory and investment behavior**. *American Economic Review*, vol. 53, n° 2, p. 247-259, May. 1963.

KEYNES, John Maynard. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Nova Cultural Ltda, 1996.

\_\_\_\_\_. **A tract on monetary reform**. Nova York: Prometheus Books, 2000.

KRAWIEC, A.; SZYDLOWSKI, M. **The Kaldor – Kalecki business cycle model**. *Annals of Operation Research*, vol. 89, p. 89-100. 1999.

KUPFER, David. **Política industrial**. *Econômica*, vol. 5, n° 2, dezembro. 2003.

LACERDA, Antônio Corrêa de et al. **Economia brasileira**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

LAVOIE, Marc. **Do heterodox theories have anything in common? A post-keynesian point of view.** *Journal of Economics*, vol. 3, nº 1, p. 87-112, 2006.

LAVOIE, M; RODRÍGUEZ G. e SECCARECCIA M. **Similitudes and discrepancies in post-keynesian and marxist theories of investment: A theoretical and empirical investigation**", *International Review of Applied Economics*, vol. 18, nº 2, p. 127-149, abr. 2004.

LOPES, Emídio. **Estudo das determinantes do investimento do setor produtivo e em habitação.** *Prospectiva e Planejamento*. 1997/1998.

LÓPEZ, J. e MOTT, T. **Kalecki versus Keynes on the determinants of investment.** *Review of Political Economy*, vol. 11, nº 3, p. 291-301, jul. 1999.

MALLAS, Danny. **Os portos brasileiros na globalização: uma nova geografia portuária?** Disponível em  
<<http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiadeltransporte/17.pdf>> Acesso em: 25 de março de 2013.

MANIKW, Gregory N. **Principles of macroeconomics.** 5ª ed. Mason: Cengage Learning, 2008.

MARGLIN, Stephen A. **Growth, distribution and prices.** vol. 155, Cambridge: Harvard University Press, 1984.

MARQUETTI, Adalmir. **Progresso técnico, distribuição e crescimento na economia brasileira: 1955-1998.** *Estudos Econômicos*, v. 32, nº 1, p. 103-124. 2003.

MELO, G. e RODRIGUES, W. **Determinantes do Investimento Privado no Brasil: 1970-1995.** *Artigos Ipea*, nº 605, Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. **Investimento privado no Brasil: equações de curto e longo prazos.** *Revista Econômica do Nordeste*, vol. 30, nº 4, p. 1052-1072, out/dez. 1999.

MESQUITA FILHO, E. M; ARRAES, R. de A.; COIMBRA, R. A. **Determinantes do Investimento no Brasil.** *Revista Eletrônica de Administração e Contabilidade da FA7*, vol. 3, nº 1, 2006.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em: <[www.transportes.gov.br](http://www.transportes.gov.br)> Acesso em 10 de outubro de 2012.

MINSKY, Hyman P. **Estabilizando uma economia instável**. São Paulo: Novo Século, 2010.

MOREIRA, Ricardo Ramalhete. **Relativizando o dilema estabilidade versus instabilidade: Keynes, o mainstream e o conceito de bifurcação em economia**. *Revista Economia*, vol. 7, nº 1, p. 189-216, jan-jul/2006.

MUNDSCHENK, S. et al. **Estimating an investment function**. Disponível em <[www.stefanollignon.de/Word/Tobins%20q.doc](http://www.stefanollignon.de/Word/Tobins%20q.doc)> Acesso em: 26 de maio. 20011.

NASCIMENTO, Jamerson Rogério do. **O setor de telecomunicações: história e políticas públicas no Brasil**. 2008, (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Finanças IBMEC, Rio de Janeiro, 2008.

NAZARETH, Paulo Buarque de. **Transporte e desenvolvimento urbano**. *Revista Administração Pública*. Abr.-jun. 1978.

NETO, C. et al. **Gargalos e demandas da infraestrutura rodoviária e os investimentos do PAC: mapeamento IPA de obras rodoviárias**. Disponível em <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)> Acesso em 20 de março de 2013.

PALLEY, T. I. **Conflict, distribution and finance in alternative macroeconomics tradition**. *Review of Radical Political Economics*. 1999.

PATTERSON, K. **An introduction to applied econometrics: a time series approach**. New York: St. Martin's Press, 2000.

PECI, Alketa. **O impacto da reestruturação e privatização na gestão integrada do setor de energia elétrica: análise do setor a partir da abordagem de redes**. 2000, (Mestrado em Administração Pública) – Fundação Getúlio Vargas, 2000.

PELÁEZ, Carlos Manoel. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Atlas, 1979.

PEREIRA, Luis Bresser. **A decisão de investir, os lucros e os juros**. EASP/FGV, 1970.

\_\_\_\_\_. **Inflação inercial e Plano Cruzado.** *Revista de Economia Política*, vol. 6, nº 3, jul./set. 1986.

PEREIRA Jr. José de Sena. **A CIDE e o financiamento do setor federal de transportes.** *Consultoria Legislativa*. Mar. 2003.

PINDYCK, R. e DIXIT, A. **Investment Under Uncertainty.** Princeton University Press, 1994.

PINDYCK, R. e SOLIMANO, A. **Economic instability and aggregate investment.** *NBER Macroeconomics Annual*. 1993.

PIRES, J. C. L.; GOSTKORZEWICZ, J.; GIAGIAGI, F. **O cenário macroeconômico e as condições de oferta de energia elétrica no Brasil.** *Textos para Discussão PUC-RIO*, nº 85, mar. 2001.

POSSAS, Mario Luiz. **Demanda Efetiva, investimento e dinâmica: a atualidade de Kalecki para a teoria macroeconômica.** *Revista Econômica Contemporânea*, vol. 3, nº 2, p. 17-46, jul./dez. 1999.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO. Disponível em <<http://www.pac.gov.br/>> Acesso em: 20 de setembro de 2012.

RAMA, M. **Empirical investment equations for developing countries.** In: SERVÉN, L.; SOLIMANO, A. *Striving for growth after adjustment.* Washington, DC: The World Bank, 1993.

RIBEIRO, M. B. TEIXEIRA, J. R. **An econometric analysis of private-sector investment in Brazil.** *Cepal Review*, nº 74, agosto. 2001.

ROCHA, C. e TEIXEIRA, J. **Complementaridade versus substituição entre investimento público e privado na economia brasileira: 1965-90.** *Revista Brasileira de Economia*, vol. 50, nº 3, jul./set. 1996.

RONCI, Márcio Valério. **Uma nota sobre a especificação da função de investimento agregado para países em desenvolvimento.** *Revista Brasileira de Economia*, vol. 42, 1988.

\_\_\_\_\_. **Política econômica e investimento privado no Brasil: 1955/82.** 1987, 74 f, (Doutorado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1987.

SACHS, J. D.; LARRAIN, F. **Macroeconomia em uma economia global.** São Paulo: Makron Books, 2000.

SANDRONI, Paulo. **Novo dicionário de economia.** 8<sup>a</sup> ed. São Paulo: Best Seller, 1994.

SANT'ANNA, André Albuquerque. **Distribuição de renda e crescimento econômico (nível de produto) na teoria de Kalecki.** *Textos para discussão*, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SANTOS, C.; PIRES, M. C. C. **Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica.** Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v29n3/a12v29n3.pdf>> Acesso em: 05 de dezembro de 2011.

SERRA, J. **Ciclos e Mudanças estruturais na economia brasileira do pós guerra.** Em: BELLUZZO, L.G. e COUTINHO, R. (Org.) *Desenvolvimento Capitalista no Brasil*, vol. 1, São Paulo, Brasiliense, p. 69-138, 1982.

SERVÉN, L; SOLIMANO, A. **Striving for growth after adjustment: the role of capital formation.** Washington, DC: The World Bank, 1993.

SILVA JUNIOR, Roberto França da. **A formação da infraestrutura ferroviária no Brasil e na Argentina.** *R. RA' e GA*, nº 14, p. 19-33, 2007.

SILVA, G. J. C.; FORTUNATO, W. L. L. **Infraestrutura e crescimento: uma avaliação do caso brasileiro no período 1985-1998.** Disponível em: <<http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/eventos/forumbnb2007/docs/infra-estrutura-crescimento.pdf>> Acesso em: 31 de março de 2013.

SOUZA, F. E. P. **O investimento antes e depois do Plano Real.** In: VELLOSO, J. P. R. (org) *O Real, o crescimento e as reformas.* – Rio de Janeiro: J. Olympio, p. 95-121, 1996.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento econômico.** 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 1999.

STIGLITZ, J. E.; WEISS, A. **Credit rationing in markets with imperfect information.** *American Economic Review*, vol. 71, nº 3, p. 393-410, 1981.



STOCKHAMMER, Engelbert. **Robinsonian and kaleckian growth. An update on post-keynesian growth theories.** Austria n° 67, Out. 1999 Disponível em <<http://epub.wu-wien.ac.at/>> Acesso em 25 Abr. 2007.

\_\_\_\_\_. **Financialisation and the slowdown of accumulation.** *Cambridge Journal of Economics*, vol. 28, p. 719-741, 2004.

TOBIN, James. **A general equilibrium approach to monetary theory.** *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 1, n° 1, p. 15-29, fev. 1969.

TOBIN, J., BRAINARD, W. C. **Pitfalls in Financial Model Building.** *The American Economic Review*, vol. 58, n° 2, p. 99-122, mai. 1968.

TOLMASQUIM, M. T; GUERREIRO, A.; GORINI, R. **Matriz energética brasileira.** *Novos Estudos*, n° 79, p. 47-69, 2007.

TOVAR, A. C. A.; FERREIRA, G. C. M. **A infraestrutura portuária brasileira: o modelo atual e perspectivas para seu desenvolvimento sustentado.** *Revista do BNDES*, vol. 13, n° 25, p. 209-230, jun. 2006.

VERBEEK, M. **A guide to modern econometrics.** West Sussex: John Wiley and Sons, 2005.

VICHI, F. M.; MANOR, M. T. C. **Energia, meio ambiente e economia: o Brasil no contexto mundial.** *Química Nova*, vol. 32, n° 3, p. 757-767, 2009.

## APÊNDICE ESTATÍSTICO

obs	IP	IE	IEC	IEE	IET	IG	Log (INST)	Log (ER)	R	SD	T	UCI	Y	CRED
1971	0.1337	0.0226	0.0015	0.0078	0.0026	0.0428	1.3316	-26.7552	0.0464	0.0240	0.2530	0.8650	0.1134	0.4067
1972	0.1277	0.0367	0.0019	0.0080	0.0025	0.0388	1.2379	-26.6733	0.0522	0.0290	0.2600	0.8725	0.1194	0.5199
1973	0.1458	0.0208	0.0015	0.0060	0.0011	0.0371	1.3969	-26.6463	0.0502	0.0300	0.2510	0.8975	0.1397	0.6276
1974	0.1405	0.0394	0.0086	0.0060	0.0061	0.0386	1.5094	-26.3647	-0.0540	0.0300	0.2510	0.8875	0.0815	0.7226
1975	0.1492	0.0447	0.0033	0.0083	0.0076	0.0395	1.7012	-26.2226	0.0158	0.0310	0.2520	0.8700	0.0517	0.8409
1976	0.1184	0.0654	0.0212	0.0100	0.0109	0.0403	1.7521	-25.9116	-0.0747	0.0330	0.2510	0.8850	0.1026	0.9479
1977	0.1185	0.0620	0.0095	0.0188	0.0068	0.0330	1.7227	-25.6041	0.0391	0.0370	0.2560	0.8500	0.0493	0.9996
1978	0.1382	0.0530	0.0085	0.0077	0.0175	0.0315	2.1064	-25.3594	0.0370	0.0440	0.2570	0.8375	0.0497	1.0904
1979	0.1643	0.0446	0.0051	0.0078	0.0186	0.0247	2.7674	-24.7696	-0.1572	0.0530	0.2470	0.8325	0.0676	1.1039
1980	0.1696	0.0425	0.0049	0.0114	0.0064	0.0234	2.7131	-23.9932	-0.2913	0.0600	0.2440	0.8425	0.0920	1.0000
1981	0.1698	0.0467	0.0054	0.0096	0.0074	0.0265	2.9419	-23.4096	-0.0054	0.0700	0.2510	0.7750	-0.0425	0.8259
1982	0.1598	0.0457	0.0058	0.0136	0.0053	0.0244	5.1191	-22.7553	0.0170	0.0760	0.2620	0.7575	0.0083	0.8647
1983	0.1383	0.0415	0.0052	0.0148	0.0056	0.0196	5.5483	-21.3015	-0.2053	0.0700	0.2680	0.7300	-0.0293	0.8684
1984	0.1370	0.0310	0.0047	0.0095	0.0053	0.0211	5.8194	-20.0809	0.1076	0.0780	0.2420	0.7400	0.0540	0.8068
1985	0.1288	0.0268	0.0044	0.0076	0.0039	0.0245	2.9093	-18.7109	0.1132	0.0710	0.2380	0.7775	0.0785	0.7713
1986	0.1444	0.0235	0.0045	0.0081	0.0030	0.0322	7.0524	-18.5906	0.0569	0.0580	0.2650	0.8250	0.0749	0.8163
1987	0.1681	0.0302	0.0049	0.0114	0.0033	0.0334	17.0374	-16.5158	0.0200	0.0520	0.2420	0.8075	0.0353	0.9299
1988	0.1789	0.0305	0.0054	0.0087	0.0073	0.0338	28.9243	-13.8668	-0.0249	0.0730	0.2330	0.7950	-0.0006	0.8741
1989	0.2109	0.0260	0.0076	0.0075	0.0022	0.0317	39.0623	-10.9282	0.2947	0.0470	0.2370	0.8075	0.0316	0.7454
1990	0.1545	0.0148	0.0049	0.0038	0.0010	0.0373	10.9629	-7.7442	0.1940	0.0440	0.2960	0.7400	-0.0418	0.5921
1991	0.1217	0.0306	0.0127	0.0070	0.0014	0.0288	22.9929	-7.0914	0.2074	0.0440	0.2440	0.7450	0.0103	0.5989
1992	0.1233	0.0263	0.0086	0.0067	0.0006	0.0346	46.7607	-3.9009	0.3164	0.0440	0.2500	0.7200	-0.0047	0.7354
1993	0.1404	0.0203	0.0071	0.0036	0.0009	0.0321	30.8800	-0.1812	0.0785	0.0420	0.2530	0.7675	0.0467	0.8705
1994	0.1585	0.0129	0.0068	0.0026	-0.0006	0.0361	1.8674	1.8981	0.0640	0.0310	0.2790	0.7975	0.0533	0.9733
1995	0.1473	0.0133	0.0072	0.0026	0.0003	0.0226	1.3351	0.1449	0.2843	0.0270	0.2840	0.8325	0.0442	0.9617
1996	0.1345	0.0140	0.0076	0.0019	0.0003	0.0202	1.2929	0.1270	0.1464	0.0310	0.2860	0.8175	0.0215	0.8974
1997	0.1415	0.0149	0.0079	0.0017	0.0004	0.0173	1.3210	0.1443	0.1455	0.0440	0.2860	0.8350	0.0338	0.8991
1998	0.1388	0.0067	0.0003	0.0021	0.0002	0.0242	1.8076	0.1465	0.2274	0.0530	0.2930	0.8143	0.0004	0.9491
1999	0.1364	0.0058	0.0002	0.0023	0.0002	0.0143	1.1709	0.6987	0.0440	0.1040	0.3110	0.7948	0.0025	0.9420
2000	0.1439	0.0060	0.0003	0.0017	0.0002	0.0181	1.4514	0.6791	0.0643	0.0760	0.3040	0.8130	0.0431	0.9676
2001	0.1436	0.0068	0.0003	0.0021	0.0001	0.0199	1.4381	0.9495	0.0632	0.0890	0.3190	0.8078	0.0131	0.9988
2002	0.1368	0.0065	0.0005	0.0043	0.0063	0.0206	1.2339	1.1809	-0.0688	0.0990	0.3240	0.7923	0.0266	0.9697
2003	0.1315	0.0062	0.0004	0.0032	0.0051	0.0151	1.0873	1.2236	0.1034	0.0960	0.3190	0.8030	0.0115	0.9290
2004	0.1274	0.0164	NA	NA	NA	0.0172	0.9829	1.1620	0.0155	0.0780	0.3280	0.8240	0.0571	1.0056
2005	0.1253	0.0166	NA	NA	NA	0.0175	1.0133	0.9662	0.1383	0.0750	0.3380	0.8348	0.0316	1.1327
2006	0.1241	0.0198	NA	NA	NA	0.0204	0.9956	0.8336	0.0818	0.0520	0.3410	0.8333	0.0396	1.3001
2007	0.1346	0.0188	NA	NA	NA	0.0210	1.0599	0.7366	0.0216	0.0380	0.3470	0.8508	0.0609	1.5291
2008	0.1433	0.0233	NA	NA	NA	0.0245	1.1810	0.7021	0.0271	0.0230	0.3486	0.8519	0.0517	1.8679

## TESTES ECONOMÉTRICOS

## TESTE DE RAIZ UNITÁRIA - ADF

Variável	ADF	1%	5%	10%	Ordem de Integração	Variável	ADF	1%	5%	10%	Ordem de Integração
<b>IP</b>	-2.207971	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(IP)</b>	-4.962197	-3.632900	-2.948404	-2.612874	<b>I(0)</b>
<b>IG</b>	-2.377844	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(IG)</b>	-7.812714	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>IE</b>	-1.560142	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(IE)</b>	-7.055928	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>Log(Inst.)</b>	-1.609956	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(Log(Inst.))</b>	-5.221116	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>UCI</b>	-2.037808	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(UCI)</b>	-5.523604	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>T</b>	1.546032	-3.626784	-2.945842	-2.611531	<b>I(1)</b>	<b>D(T)</b>	-6.580423	-3.626784	-2.945842	-2.611531	<b>I(0)</b>
<b>Cred</b>	0.104515	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(1)</b>	<b>D(Cred)</b>	-3.339082	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(1)a</b>
<b>R</b>	-3.989123	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(0)</b>						
<b>Y</b>	-3.596666	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(0)a</b>						
<b>SD</b>	-1.997940	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(SD)</b>	-6.463972	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>Log(ER)</b>	-1.068432	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(Log(ER))</b>	-3.041804	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)a</b>
<b>ER</b>	-3.079222	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(0)a</b>						
<b>IET</b>	-2.595035	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(1)</b>	<b>D(IET)</b>	-7.014689	-3.653730	-2.957110	-2.617434	<b>I(0)</b>
<b>IEE</b>	-2.303301	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(1)</b>	<b>D(IEE)</b>	-7.335739	-3.653730	-2.957110	-2.617434	<b>I(0)</b>
<b>IEC</b>	-3.635226	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(0)a</b>						

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Nota: a indica que a série não apresenta raiz unitária com um nível de significância de 5%.

## TESTE DE RAIZ UNITÁRIA - PP

Variável	PP	1%	5%	10%	Ordem de Integração	Variável	PP	1%	5%	10%	Ordem de Integração
<b>IP</b>	-2.209869	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(IP)</b>	-5.959786	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>IG</b>	-2.353048	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(IG)</b>	-7.732454	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>IE</b>	-1.551406	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(IE)</b>	-7.020173	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>Log(Inst.)</b>	-1.669103	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(Log(Inst.))</b>	-5.215229	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>UCI</b>	-2.037808	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(UCI)</b>	-5.517459	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>T</b>	-0.893083	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(T)</b>	-10.47280	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)</b>
<b>Cred</b>	0.155073	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(2)</b>	<b>D(Cred)</b>	-2.219228	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>
						<b>D(D(Cred))</b>	-6.384289	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>R</b>	-4.155300	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(0)</b>						
<b>Y</b>	-3.472715	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(0)a</b>						
<b>SD</b>	-2.219278	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(1)</b>	<b>D(SD)</b>	-6.462279	-3.621023	-2.943427	-2.610263	<b>I(0)</b>
<b>Log(ER)</b>	-0.827229	-3.610453	-2.938987	-2.607932	<b>I(1)</b>	<b>D(Log(ER))</b>	-2.970931	-3.615588	-2.941145	-2.609066	<b>I(0)a</b>
<b>IET</b>	-2.586107	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(1)</b>	<b>D(IET)</b>	-7.305147	-3.653730	-2.957110	-2.617434	<b>I(0)</b>
<b>IEE</b>	-2.201337	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(1)</b>	<b>D(IEE)</b>	-13.82388	-3.653730	-2.957110	-2.617434	<b>I(0)</b>
<b>IEC</b>	-3.525806	-3.646342	-2.954021	-2.615817	<b>I(0)a</b>						

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Nota: a indica que a série não apresenta raiz unitária com um nível de significância de 5%.

## TESTE DE RAIZ UNITÁRIA - KPSS

Variável	KPSS	Ordem de Integração	Variável	KPSS	Ordem de Integração
<b>IP</b>	0.463655	<b>I(1)</b>	<b>D(IPR)</b>	0.226677	<b>I(0)</b>
<b>IG</b>	0.502253	<b>I(1)</b>	<b>D(IPU)</b>	0.404772	<b>I(0)a</b>
<b>IE</b>	0.512203	<b>I(1)</b>	<b>IE</b>	0.170669	<b>I(0)</b>
<b>Log(Inst.)</b>	0.174017	<b>I(0)</b>			
<b>UCI</b>	0.239741	<b>I(0)</b>			
<b>T</b>	0.626728	<b>I(1)</b>	<b>D(T)</b>	0.262368	<b>I(0)</b>
<b>Cred</b>	0.543115	<b>I(1)</b>	<b>D(Cred)</b>	0.242149	<b>I(0)</b>
<b>R</b>	0.298104	<b>I(0)</b>			
<b>Y</b>	0.456063	<b>I(0)a</b>			
<b>SD</b>	0.166516	<b>I(0)</b>			
<b>Log(ER)</b>	0.708516		<b>Log(ER)</b>	0.257513	<b>I(0)</b>
<b>IET</b>	0.404804	<b>I(0)</b>			
<b>IEE</b>	0.515699	<b>I(2)</b>	<b>D(IEE)</b>	0.515699	<b>I(1)</b>
			<b>D(D(IEE))</b>	0.127861	<b>I(0)</b>
<b>IEC</b>	0.199143	<b>I(0)</b>			

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Nota: a indica que a série não apresenta raiz unitária com um nível de significância de 5%.

Ao contrário dos demais testes, A hipótese nula do teste KPSS é a estacionariedade. A série temporal em análise apresenta uma (ou mais) raiz unitária quando o teste KPSS rejeita a hipótese nula ( $H_0: y_t \sim I(0)$ ), ou seja, quando o teste estatístico for maior do que o valor crítico tomado da distribuição correspondente.

## Valores Críticos Assintóticos Para o Teste KPSS

10%	5%	1%
0,347	0,463	0,739

Fonte: Patterson, 2000, p. 269.

## Resultados da Análise Econométrica – Investimento Público

Definição do Número de Defasagens do VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	610.4913	NA	3.33E-27	-32.59950	-30.82196	-31.98590
1	790.8825	216.4694	5.34E-29	-37.19329	-30.97190	-35.04566
2	1048.110	161.6859*	9.10E-32*	-46.17772*	-35.51247*	-42.49608*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste do Traço				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.999878	778.1207	233.13	247.18
At most 1 **	0.990693	471.7861	192.89	204.95
At most 2 **	0.924248	312.7689	156.00	168.36
At most 3 **	0.887708	225.0391	124.24	133.57
At most 4 **	0.843254	150.6930	94.15	103.18
At most 5 **	0.755710	87.68664	68.52	76.07
At most 6	0.414968	39.76709	47.21	54.46
At most 7	0.326387	21.54005	29.68	35.65
At most 8	0.212113	8.106656	15.41	20.04
At most 9	3.07E-05	0.001043	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Trace test indicates 6 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Teste do Máximo Autovalor				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.999878	306.3347	62.81	69.09
At most 1 **	0.990693	159.0172	57.12	62.80
At most 2 **	0.924248	87.72973	51.42	57.69
At most 3 **	0.887708	74.34612	45.28	51.57
At most 4 **	0.843254	63.00639	39.37	45.10
At most 5 **	0.755710	47.91955	33.46	38.77
At most 6	0.414968	18.22703	27.07	32.24
At most 7	0.326387	13.43340	20.97	25.52
At most 8	0.212113	8.105612	14.07	18.63
At most 9	3.07E-05	0.001043	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Max-eigenvalue test indicates 6 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor Autorregressivo – VAR										
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]										
	D(IP)	D(IG)	Y	D(UCI)	D(T)	R	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
D(IP(-2))	-0.468600 (0.10995) [-4.26186]	-0.134527 (0.05666) [-2.37439]	-0.611439 (0.37585) [-1.62680]	-0.611353 (0.31512) [-1.94005]	-0.161478 (0.19788) [-0.81605]	-2.659302 (1.39752) [-1.90287]	-3.125196 (1.08055) [-2.89224]	0.144783 (0.19295) [0.75034]	-24.05866 (11.1876) [-2.15048]	-3.183879 (6.35275) [-0.50118]
D(IG(-2))	-1.375925 (0.31820) [-4.32415]	0.348230 (0.16396) [2.12382]	-0.840254 (1.08770) [-0.77251]	-0.821736 (0.91195) [-0.90108]	0.211748 (0.57264) [0.36977]	0.871043 (4.04434) [0.21537]	-3.253789 (3.12704) [-1.04053]	0.551572 (0.55840) [0.98777]	58.03071 (32.3762) [1.79239]	-21.90394 (18.3845) [-1.19143]
Y(-2)	0.301050 (0.08888) [3.38702]	0.140455 (0.04580) [3.06665]	0.073965 (0.30383) [0.24344]	-0.347684 (0.25474) [-1.36487]	0.117857 (0.15996) [0.73679]	0.059428 (1.12973) [0.05260]	1.418005 (0.87349) [1.62337]	-0.072864 (0.15598) [-0.46713]	-4.963186 (9.04382) [-0.54879]	7.448557 (5.13545) [1.45042]
D(UCI(-2))	-0.295584 (0.11133) [-2.65501]	-0.088658 (0.05737) [-1.54543]	-0.151327 (0.38057) [-0.39764]	0.343985 (0.31907) [1.07808]	-0.152469 (0.20036) [-0.76099]	0.855923 (1.41504) [0.60487]	-1.519975 (1.09410) [-1.38925]	0.318067 (0.19537) [1.62799]	-3.689141 (11.3279) [-0.32567]	-3.991553 (6.43241) [-0.62054]
D(T(-2))	-0.250574 (0.11111) [-2.25518]	-0.054296 (0.05725) [-0.94832]	-0.299486 (0.37981) [-0.78851]	-0.495053 (0.31844) [-1.55461]	-0.320216 (0.19996) [-1.60139]	-1.082091 (1.41224) [-0.76622]	-0.369621 (1.09193) [-0.33850]	0.285078 (0.19499) [1.46203]	-19.26587 (11.3054) [-1.70412]	-0.714115 (6.41968) [-0.11124]
R(-2)	0.059014 (0.01803) [3.27248]	0.014658 (0.00929) [1.57743]	0.060363 (0.06164) [0.97921]	0.021232 (0.05168) [0.41081]	-0.024589 (0.03245) [-0.75765]	-0.156951 (0.22921) [-0.68475]	-0.032137 (0.17722) [-0.18134]	0.013614 (0.03165) [0.43019]	0.794895 (1.83489) [0.43321]	0.262366 (1.04192) [0.25181]
D(CRED(-2))	0.084337 (0.01992) [4.23472]	-0.004013 (0.01026) [-0.39108]	0.266019 (0.06808) [3.90752]	0.137168 (0.05708) [2.40316]	0.022151 (0.03584) [0.61802]	-0.083832 (0.25313) [-0.33118]	0.287476 (0.19572) [1.46881]	-0.053886 (0.03495) [-1.54180]	-3.396054 (2.02641) [-1.67589]	-3.579268 (1.15068) [-3.11057]
D(SD(-2))	-0.170055 (0.11894) [-1.42975]	0.021636 (0.06129) [0.35302]	-0.377713 (0.40658) [-0.92901]	-0.264398 (0.34088) [-0.77563]	0.625120 (0.21405) [2.92041]	0.054514 (1.51176) [0.03606]	-3.021175 (1.16888) [-2.58468]	0.355763 (0.20873) [1.70444]	4.148941 (12.1021) [0.34283]	-10.26718 (6.87205) [-1.49405]
D(ER(-2))	0.002070 (0.00171) [1.20859]	0.002219 (0.00088) [2.51476]	0.000778 (0.00585) [0.13289]	0.004044 (0.00491) [0.82388]	0.000686 (0.00308) [0.22252]	0.048479 (0.02177) [2.22699]	0.002673 (0.01683) [0.15881]	-0.004376 (0.00301) [-1.45604]	0.052805 (0.17427) [0.30301]	-0.072691 (0.09896) [-0.73458]
D(INST(-2))	-0.004962 (0.00328) [-1.51435]	0.002329 (0.00169) [1.37960]	-0.001288 (0.01120) [-0.11497]	0.003876 (0.00939) [0.41274]	-0.003189 (0.00590) [-0.54081]	-0.008740 (0.04164) [-0.20987]	0.026532 (0.03220) [0.82402]	0.001176 (0.00575) [0.20448]	0.151734 (0.33337) [0.45515]	-0.343138 (0.18930) [-1.81265]
C	0.024192 (0.00797) [3.03405]	0.008600 (0.00411) [2.09301]	0.063483 (0.02726) [2.32913]	0.037822 (0.02285) [1.65506]	-0.020277 (0.01435) [-1.41309]	-0.079754 (0.10135) [-0.78695]	0.034874 (0.07836) [0.44505]	-0.006095 (0.01399) [-0.43559]	-0.784144 (0.81130) [-0.96652]	0.609494 (0.46069) [1.32300]
D1	-0.016939 (0.00660) [-2.56744]	0.006741 (0.00340) [1.98285]	-0.001681 (0.02255) [-0.07455]	-0.029229 (0.01891) [-1.54579]	0.020887 (0.01187) [1.75914]	-0.036097 (0.08386) [-0.43046]	-0.132879 (0.06484) [-2.04941]	0.008190 (0.01158) [0.70734]	0.797399 (0.67130) [1.18784]	-0.520370 (0.38119) [-1.36511]
D2	-0.010597 (0.00499) [-2.12285]	-0.001038 (0.00257) [-0.40350]	-0.031743 (0.01706) [-1.86035]	-0.012829 (0.01431) [-0.89676]	0.019154 (0.00898) [2.13219]	0.146986 (0.06345) [2.31674]	0.080956 (0.04906) [1.65029]	-0.005813 (0.00876) [-0.66360]	-0.011020 (0.50790) [-0.02170]	-0.318860 (0.28841) [-1.10560]
D4	0.030081 (0.00808) [3.72347]	0.004821 (0.00416) [1.15807]	-0.035293 (0.02762) [-1.27798]	-0.004893 (0.02315) [-0.21134]	0.017917 (0.01454) [1.23234]	0.196730 (0.10268) [1.91590]	-0.084868 (0.07939) [-1.06895]	-0.008014 (0.01418) [-0.56530]	2.643695 (0.82201) [3.21615]	0.801580 (0.46677) [1.71730]
R-squared	0.849005	0.795406	0.575127	0.496905	0.511157	0.579703	0.620322	0.352888	0.679397	0.643309
Adj. R-squared	0.755531	0.668752	0.312110	0.185465	0.208539	0.319520	0.385283	-0.047705	0.480928	0.422500

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Probabilidade da Significância dos Coeficientes Estimados no VAR

$$D(IP) = C(1)*D(IP(-2)) + C(2)*D(IG(-2)) + C(3)*Y(-2) + C(4)*D(UCI(-2)) + C(5)*D(T(-2)) + C(6)*R(-2) + C(7)*D(CRED(-2)) + C(8)*D(SD(-2)) + C(9)*D(ER(-2)) + C(10)*D(INST(-2)) + C(11) + C(12)*D1 + C(13)*D2 + C(14)*D4$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.462465	0.124075	-3.727290	0.0012
C(2)	-1.284723	0.357041	-3.598247	0.0016
C(3)	0.293799	0.100275	2.929931	0.0078
C(4)	-0.279820	0.125480	-2.230001	0.0363
C(5)	-0.270232	0.125131	-2.159593	0.0420
C(6)	0.066540	0.020100	3.310350	0.0032
C(7)	0.067192	0.021260	3.160415	0.0045
C(8)	-0.114052	0.132113	-0.863289	0.3973
C(9)	0.001929	0.001932	0.998120	0.3291
C(10)	-0.005796	0.003681	-1.574537	0.1296
C(11)	0.022376	0.008966	2.495543	0.0206
C(12)	-0.014958	0.007399	-2.021649	0.0555
C(13)	-0.012569	0.005571	-2.255998	0.0343
C(14)	0.031473	0.009099	3.458879	0.0022
R-squared	0.801091 Adjusted R-squared			0.683554

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Teste dos Resíduos

## Teste Breusch-Godfrey

F-statistic	0.894928	Probability	0.424381
Obs*R-squared	2.957102	Probability	0.227968

## Teste ARCH

F-statistic	1.792073	Probability	0.183448
Obs*R-squared	3.523608	Probability	0.171735

## Teste Jarque-Bera

F-statistic	3.818503	Probability	0.148191
-------------	----------	-------------	----------

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor de Correção de Erros – VEC						
Desvio Padrão ( ) e estatística t [ ]						
Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2	CointEq3	CointEq4	CointEq5	CointEq6
IP(-1)	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
IG(-1)	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Y(-1)	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
UCI(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
T(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
R(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
CRED(-1)	-0.329535 (0.07700) [-4.27986]	-0.253569 (0.07199) [-3.52223]	-1.368278 (0.36795) [-3.71868]	-1.940905 (0.52177) [-3.71988]	0.191140 (0.06332) [ 3.01847]	1.291928 (0.32319) [ 3.99740]
SD(-1)	6.668255 (0.81865) [ 8.14544]	6.835232 (0.76543) [ 8.92993]	35.79953 (3.91211) [ 9.15096]	50.81247 (5.54755) [ 9.15943]	-6.225119 (0.67327) [-9.24607]	-20.28259 (3.43626) [-5.90252]
ER(-1)	0.011278 (0.00487) [ 2.31399]	0.008665 (0.00456) [ 1.90131]	0.040421 (0.02329) [ 1.73544]	0.058739 (0.03303) [ 1.77844]	-0.007782 (0.00401) [-1.94137]	-0.053117 (0.02046) [-2.59636]
INST(-1)	0.224908 (0.01814) [ 12.4007]	0.283520 (0.01696) [ 16.7193]	1.574500 (0.08667) [ 18.1664]	2.227370 (0.12290) [ 18.1230]	-0.229257 (0.01492) [-15.3699]	-0.502788 (0.07613) [-6.60445]
C	-0.382662	-0.413461	-2.182883	-3.833288	0.080929	-0.092408

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

### Vetores Cointegradores:

IP = Eq. Cointegradora1 x (IP(-1) - 0.329534\*CRED(-1) + 6.668255\*SD(-1) + 0.011278\*ER(-1) + 0.224907\*INST(-1) - 0.382661)

IP = Eq. Cointegradora2 x (IG(-1) - 0.253569\*CRED(-1) + 6.835232\*SD(-1) + 0.008664\*ER(-1) + 0.283520\*INST(-1) - 0.413460)

IP = Eq. Cointegradora3 x (Y(-1) - 1.368277\*CRED(-1) + 35.799531\*SD(-1) + 0.040420\*ER(-1) + 1.574500\*INST(-1) - 2.182883)

IP = Eq. Cointegradora4 x (UCI(-1) - 1.940904\*CRED(-1) + 50.812467\*SD(-1) + 0.058738\*ER(-1) + 2.227370\*INST(-1) - 3.833288)

IP = Eq. Cointegradora5 x (T(-1) + 0.191140\*CRED(-1) - 6.225118\*SD(-1) - 0.007781\*ER(-1) - 0.229257\*INST(-1) + 0.080929)

IP = Eq. Cointegradora6 x (R(-1) + 1.291927\*CRED(-1) - 20.282593\*SD(-1) - 0.053117\*ER(-1) - 0.502787\*INST(-1) - 0.092407)



Coeficientes Estimados no VEC										
Error Correction:	D(IP)	D(IG)	D(Y)	D(UCI)	D(T)	D(R)	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
CointEq1	-0.532318 (0.33180) [-1.60431]	0.131899 (0.09511) [ 1.38681]	1.193656 (0.86072) [ 1.38681]	0.881654 (0.55276) [ 1.59501]	0.129323 (0.38092) [ 0.33950]	-2.242755 (3.37257) [-0.66500]	1.484272 (1.69881) [ 0.87371]	-1.291320 (0.27404) [-4.71221]	-14.12701 (3.69513) [-3.82314]	6.636283 (13.1058) [ 0.50636]
CointEq2	0.084320 (0.50716) [ 0.16626]	-0.631968 (0.14537) [-4.34721]	3.687987 (1.31559) [ 2.80329]	2.595157 (0.84488) [ 3.07163]	-0.877719 (0.58222) [-1.50753]	-13.29710 (5.15491) [-2.57950]	5.346681 (2.59660) [ 2.05911]	0.307931 (0.41886) [ 0.73517]	-21.52074 (5.64793) [-3.81038]	16.16766 (20.0320) [ 0.80709]
CointEq3	-0.074919 (0.13141) [-0.57013]	0.057530 (0.03767) [ 1.52733]	-0.863280 (0.34088) [-2.53253]	0.295283 (0.21891) [ 1.34886]	0.111039 (0.15086) [ 0.73605]	-1.738956 (1.33566) [-1.30194]	0.898446 (0.67279) [ 1.33540]	-0.348979 (0.10853) [-3.21555]	-3.689630 (1.46341) [-2.52126]	0.280845 (5.19039) [ 0.05411]
CointEq4	0.078082 (0.12947) [ 0.60307]	0.038645 (0.03711) [ 1.04128]	0.056780 (0.33586) [ 0.16906]	-0.613493 (0.21569) [-2.84428]	-0.009123 (0.14864) [-0.06137]	3.067408 (1.31602) [ 2.33081]	-0.905506 (0.66290) [-1.36598]	0.236580 (0.10693) [ 2.21242]	7.922468 (1.44189) [ 5.49451]	-1.188171 (5.11407) [-0.23233]
CointEq5	-0.059034 (0.24747) [-0.23855]	0.118833 (0.07094) [ 1.67521]	0.039637 (0.64195) [ 0.06174]	0.009406 (0.41227) [ 0.02282]	-0.294640 (0.28410) [-1.03709]	0.943216 (2.51538) [ 0.37498]	5.166988 (1.26703) [ 4.07802]	-0.853660 (0.20439) [-4.17669]	5.089231 (2.75596) [ 1.84663]	17.54211 (9.77479) [ 1.79463]
CointEq6	-0.061770 (0.03129) [-1.97405]	-0.003465 (0.00897) [-0.38631]	0.169564 (0.08117) [ 2.08900]	0.102525 (0.05213) [ 1.96679]	0.019262 (0.03592) [ 0.53621]	-0.801418 (0.31805) [-2.51978]	0.150592 (0.16021) [ 0.93999]	-0.071961 (0.02584) [-2.78454]	-0.261168 (0.34847) [-0.74947]	0.299021 (1.23595) [ 0.24194]
D(IP(-2))	-0.238919 (0.24520) [-0.97438]	-0.199490 (0.07029) [-2.83827]	-1.297780 (0.63607) [-2.04032]	-0.979890 (0.40849) [-2.39883]	-0.188371 (0.28150) [-0.66918]	-2.592870 (2.49232) [-1.04035]	-4.783526 (1.25541) [-3.81032]	0.810015 (0.20251) [ 3.99983]	-0.385490 (2.73068) [-0.14117]	-13.13115 (9.68515) [-1.35580]
D(IG(-2))	-0.163660 (0.55928) [-0.29263]	0.392705 (0.16032) [ 2.44958]	-3.196508 (1.45081) [-2.20325]	-1.804974 (0.93172) [-1.93725]	1.494886 (0.64207) [ 2.32824]	-9.665657 (5.68475) [-1.70028]	6.769409 (2.86348) [ 2.36405]	-0.315476 (0.46191) [-0.68298]	13.55189 (6.22844) [ 2.17581]	7.741029 (22.0909) [ 0.35042]
D(Y(-2))	-0.007856 (0.08911) [-0.08816]	0.047820 (0.02554) [ 1.87209]	0.372467 (0.23116) [ 1.61126]	0.098475 (0.14846) [ 0.66333]	-0.026258 (0.10230) [-0.25667]	-0.451631 (0.90578) [-0.49861]	0.154321 (0.45625) [ 0.33824]	-0.061685 (0.07360) [-0.83813]	-2.826408 (0.99241) [-2.84804]	6.269785 (3.51985) [ 1.78126]
D(UCI(-2))	0.035983 (0.15458) [ 0.23278]	-0.067846 (0.04431) [-1.53122]	-0.616011 (0.40098) [-1.53627]	-0.144225 (0.25751) [-0.56007]	0.020889 (0.17746) [ 0.11771]	0.636664 (1.57116) [ 0.40522]	-0.889137 (0.79142) [-1.12348]	0.357336 (0.12766) [ 2.79903]	0.194362 (1.72143) [ 0.11291]	-7.564085 (6.10554) [-1.23889]
D(T(-2))	-0.325517 (0.19981) [-1.62916]	-0.091775 (0.05727) [-1.60240]	0.643401 (0.51831) [ 1.24135]	0.006362 (0.33286) [ 0.01911]	-0.463932 (0.22938) [-2.02254]	-0.992818 (2.03090) [-0.48886]	-2.591944 (1.02299) [-2.53369]	0.418250 (0.16502) [ 2.53455]	-6.419503 (2.22514) [-2.88499]	-8.377175 (7.89208) [-1.06147]
D(R(-2))	0.005004 (0.01858) [ 0.26936]	0.000715 (0.00533) [ 0.13422]	0.076833 (0.04819) [ 1.59424]	0.048771 (0.03095) [ 1.57576]	0.003860 (0.02133) [ 0.18097]	-0.066152 (0.18884) [-0.35031]	-0.077536 (0.09512) [-0.81513]	-0.013823 (0.01534) [-0.90088]	-0.701646 (0.20690) [-3.39123]	0.018620 (0.73383) [ 0.02537]
D(CRED(-2))	0.026472 (0.05100) [ 0.51909]	0.007435 (0.01462) [ 0.50862]	0.397254 (0.13229) [ 3.00297]	0.252852 (0.08496) [ 2.97629]	-0.005706 (0.05854) [-0.09746]	-0.008843 (0.51834) [-0.01706]	0.094324 (0.26110) [ 0.36126]	-0.187460 (0.04212) [-4.45086]	-0.440021 (0.56792) [-0.77480]	-4.581149 (2.01428) [-2.27433]
D(SD(-2))	-0.063092 (0.22902) [-0.27548]	0.003204 (0.06565) [-0.04881]	-1.091796 (0.59410) [-1.83775]	-0.564524 (0.38153) [-1.47963]	0.624284 (0.26292) [ 2.37442]	-0.921827 (2.32786) [-0.39600]	0.221457 (1.17257) [ 0.18886]	0.464573 (0.18915) [ 2.45612]	7.106339 (2.55049) [ 2.78626]	-1.221469 (9.04605) [-0.13503]
D(ER(-2))	-0.000554 (0.00366) [-0.15128]	-0.000311 (0.00105) [-0.29632]	-0.004738 (0.00951) [-0.49838]	-0.002390 (0.00611) [-0.39151]	0.001859 (0.00421) [ 0.44188]	-0.142015 (0.03725) [ 3.76422]	-0.013688 (0.01876) [-0.72952]	-0.000810 (0.00303) [-0.26771]	-0.319729 (0.04081) [-7.83419]	-0.026389 (0.14475) [-0.18230]
D(INST(-2))	-0.006617 (0.00520) [-1.27366]	0.000381 (0.00149) [ 0.25614]	0.007235 (0.01348) [ 0.53687]	0.006993 (0.00865) [ 0.80800]	0.003036 (0.00596) [ 0.50896]	0.080822 (0.05281) [ 1.53055]	0.012950 (0.02660) [ 0.48684]	-0.000727 (0.00429) [-0.16941]	-0.477398 (0.05786) [-8.25139]	-0.312384 (0.20521) [-1.52230]
C	0.006231 (0.00682) [ 0.91396]	-0.002033 (0.00195) [-1.04011]	0.044150 (0.01768) [ 2.49650]	0.013275 (0.01136) [ 1.16883]	-0.022596 (0.00783) [-2.88702]	-0.027776 (0.06930) [-0.40083]	0.077605 (0.03490) [ 2.22334]	-0.013890 (0.00563) [-2.46694]	0.782344 (0.07592) [ 10.3045]	0.555998 (0.26928) [ 2.06475]
D1	-0.013288 (0.01195) [-1.11209]	0.001189 (0.00342) [ 0.34712]	-0.030337 (0.03100) [-0.97876]	-0.035504 (0.01991) [-1.78367]	0.013845 (0.01372) [ 1.00932]	-0.012908 (0.12145) [-0.10628]	-0.085584 (0.06118) [-1.39899]	0.028925 (0.00987) [ 2.93111]	0.267495 (0.13306) [ 2.01027]	-0.213867 (0.47195) [-0.45316]
D2	-0.011226 (0.01142) [-0.98316]	0.003018 (0.00327) [ 0.92218]	-0.092120 (0.02962) [-3.10998]	-0.031593 (0.01902) [-1.66082]	0.042367 (0.01311) [ 3.23192]	-0.175419 (0.11606) [-1.51139]	-0.040980 (0.05846) [-0.70096]	0.029552 (0.00943) [ 3.13354]	0.425258 (0.12716) [ 3.34415]	-0.911764 (0.45103) [-2.02153]
D4	0.024494 (0.01705) [ 1.43624]	0.007720 (0.00489) [ 1.57914]	-0.061295 (0.04424) [-1.38553]	0.001138 (0.02841) [ 0.04006]	0.024924 (0.01958) [ 1.27303]	0.168479 (0.17334) [ 0.97194]	0.078968 (0.08732) [ 0.90440]	-0.009594 (0.01408) [-0.68113]	0.323634 (0.18992) [ 1.70404]	2.037151 (0.67361) [ 3.02422]
R-squared	0.800883	0.794084	0.788114	0.775844	0.737681	0.704716	0.864105	0.810995	0.994935	0.780171
Adj. R-squared	0.548667	0.533258	0.519726	0.491913	0.405410	0.330689	0.691971	0.571589	0.988520	0.501721

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Probabilidade da Significância dos Coeficientes Estimados no VEC

$$\begin{aligned}
D(IP) = & C(1)*( IP(-1) - 0.3295346476*CRED(-1) + 6.668255351*SD(-1) + 0.01127831436*ER(-1) + 0.2249079463*LINS(-1) - \\
& 0.3826617738 ) + C(2)*( IG(-1) - 0.2535693059*CRED(-1) + 6.835232176*SD(-1) + 0.008664507616*ER(-1) + \\
& 0.2835201147*LINS(-1) - 0.4134605396 ) + C(3)*( Y(-1) - 1.368277956*CRED(-1) + 35.7995316*SD(-1) + \\
& 0.04042075118*ER(-1) + 1.574500031*INST(-1) - 2.182883138 ) + C(4)*( UCI(-1) - 1.940904998*CRED(-1) + \\
& 50.81246789*SD(-1) + 0.05873874318*ER(-1) + 2.227370281*INST(-1) - 3.833288091 ) + C(5)*( T(-1) + \\
& 0.1911401594*CRED(-1) - 6.225118525*SD(-1) - 0.007781854312*ER(-1) - 0.2292573144*INST(-1) + 0.08092946774 ) + \\
& C(6)*( R(-1) + 1.291927863*CRED(-1) - 20.28259309*SD(-1) - 0.05311722558*ER(-1) - 0.5027877354*INST(-1) - \\
& 0.09240755924 ) + C(7)*D(IP(-2)) + C(8)*D(IG(-2)) + C(9)*D(Y(-2)) + C(10)*D(UCI(-2)) + C(11)*D(T(-2)) + C(12)*D(R(-2)) \\
& + C(13)*D(CRED(-2)) + C(14)*D(SD(-2)) + C(15)*D(ER(-2)) + C(16)*D(INST(-2)) + C(17) + C(18)*D1 + C(19)*D2 + \\
& C(20)*D4
\end{aligned}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.532318	0.331805	-1.604311	0.1295
C(2)	0.084320	0.507157	0.166260	0.8702
C(3)	-0.074919	0.131407	-0.570127	0.5770
C(4)	0.078082	0.129475	0.603066	0.5555
C(5)	-0.059034	0.247472	-0.238547	0.8147
C(6)	-0.061770	0.031291	-1.974050	0.0671
C(7)	-0.238919	0.245202	-0.974377	0.3453
C(8)	-0.163660	0.559284	-0.292625	0.7738
C(9)	-0.007856	0.089113	-0.088160	0.9309
C(10)	0.035983	0.154576	0.232782	0.8191
C(11)	-0.325517	0.199806	-1.629160	0.1241
C(12)	0.005004	0.018579	0.269359	0.7913
C(13)	0.026472	0.050996	0.519088	0.6113
C(14)	-0.063092	0.229022	-0.275485	0.7867
C(15)	-0.000554	0.003665	-0.151276	0.8818
C(16)	-0.006617	0.005195	-1.273657	0.2222
C(17)	0.006231	0.006817	0.913960	0.3752
C(18)	-0.013288	0.011949	-1.112086	0.2836
C(19)	-0.011226	0.011419	-0.983156	0.3411
C(20)	0.024494	0.017054	1.436240	0.1715
R-squared	0.800883	Adjusted R-squared	0.548667	

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

### Teste de Causalidade de Granger

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(IG) does not Granger Cause D(IP)	33	0.47968	0.78753
D(IP) does not Granger Cause D(IG)		1.60078	0.20145
Y does not Granger Cause D(IP)	33	1.05202	0.41293
D(IP) does not Granger Cause Y		3.37373	0.02061
D(UCI) does not Granger Cause D(IP)	33	1.25949	0.31623
D(IP) does not Granger Cause D(UCI)		3.88251	0.01129
D(T) does not Granger Cause D(IP)	33	1.21429	0.33539
D(IP) does not Granger Cause D(T)		1.48401	0.23527
R does not Granger Cause D(IP)	33	1.44457	0.24790
D(IP) does not Granger Cause R		1.78645	0.15731
D(CRED) does not Granger Cause D(IP)	33	1.05327	0.41228
D(IP) does not Granger Cause D(CRED)		2.94462	0.03494
D(SD) does not Granger Cause D(IP)	32	1.11184	0.38403
D(IP) does not Granger Cause D(SD)		0.40394	0.84057
D(ER) does not Granger Cause D(IP)	33	1.84105	0.14628
D(IP) does not Granger Cause D(ER)		3.62575	0.01525
D(INST) does not Granger Cause D(IP)	33	3.44630	0.01889
D(IP) does not Granger Cause D(INST)		1.42831	0.25329
Y does not Granger Cause D(IG)	33	0.89023	0.50447
D(IG) does not Granger Cause Y		0.16570	0.97255
D(UCI) does not Granger Cause D(IG)	33	0.90594	0.49496
D(IG) does not Granger Cause D(UCI)		0.21773	0.95115
D(T) does not Granger Cause D(IG)	33	2.62774	0.05219
D(IG) does not Granger Cause D(T)		0.24866	0.93601
R does not Granger Cause D(IG)	33	0.83645	0.53801
D(IG) does not Granger Cause R		0.96901	0.45811
D(CRED) does not Granger Cause D(IG)	33	1.27415	0.31024
D(IG) does not Granger Cause D(CRED)		0.28836	0.91435
D(SD) does not Granger Cause D(IG)	32	1.73634	0.17016
D(IG) does not Granger Cause D(SD)		1.06562	0.40711
D(ER) does not Granger Cause D(IG)	33	0.42334	0.82741
D(IG) does not Granger Cause D(ER)		0.47294	0.79236
D(INST) does not Granger Cause D(IG)	33	0.98493	0.44915
D(IG) does not Granger Cause D(INST)		0.67815	0.64457
D(UCI) does not Granger Cause Y	33	0.45849	0.80267
Y does not Granger Cause D(UCI)		0.99299	0.44467
D(T) does not Granger Cause Y	33	0.22072	0.94976
Y does not Granger Cause D(T)		0.53347	0.74865
R does not Granger Cause Y	34	0.18302	0.96617
Y does not Granger Cause R		0.48387	0.78467
D(CRED) does not Granger Cause Y	33	1.81323	0.15180
Y does not Granger Cause D(CRED)		1.52053	0.22414
D(SD) does not Granger Cause Y	32	0.73959	0.60234
Y does not Granger Cause D(SD)		0.78887	0.56939

D(ER) does not Granger Cause Y	33	0.28341	0.91718
Y does not Granger Cause D(ER)		0.95976	0.46338
D(INST) does not Granger Cause Y	33	0.25052	0.93505
Y does not Granger Cause D(INST)		1.44510	0.24772
D(T) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.97122	0.12304
D(UCI) does not Granger Cause D(T)		1.64089	0.19098
R does not Granger Cause D(UCI)	33	1.30898	0.29641
D(UCI) does not Granger Cause R		0.05084	0.99818
D(CRED) does not Granger Cause D(UCI)	33	2.70312	0.04740
D(UCI) does not Granger Cause D(CRED)		0.36615	0.86620
D(SD) does not Granger Cause D(UCI)	32	0.93103	0.48093
D(UCI) does not Granger Cause D(SD)		1.26581	0.31525
D(ER) does not Granger Cause D(UCI)	33	0.82710	0.54399
D(UCI) does not Granger Cause D(ER)		1.30280	0.29883
D(INST) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.51528	0.22571
D(UCI) does not Granger Cause D(INST)		1.86698	0.14132
R does not Granger Cause D(T)	33	5.18413	0.00272
D(T) does not Granger Cause R		0.21351	0.95308
D(CRED) does not Granger Cause D(T)	33	1.88846	0.13734
D(T) does not Granger Cause D(CRED)		0.70047	0.62894
D(SD) does not Granger Cause D(T)	32	1.11232	0.38380
D(T) does not Granger Cause D(SD)		0.72886	0.60965
D(ER) does not Granger Cause D(T)	33	3.11827	0.02816
D(T) does not Granger Cause D(ER)		5.21688	0.00263
D(INST) does not Granger Cause D(T)	33	3.69834	0.01400
D(T) does not Granger Cause D(INST)		4.22513	0.00764
D(CRED) does not Granger Cause R	33	1.82421	0.14959
R does not Granger Cause D(CRED)		0.78292	0.57282
D(SD) does not Granger Cause R	32	0.70976	0.62277
R does not Granger Cause D(SD)		0.87345	0.51551
D(ER) does not Granger Cause R	33	1.10809	0.38455
R does not Granger Cause D(ER)		1.52483	0.22286
D(INST) does not Granger Cause R	33	1.11818	0.37962
R does not Granger Cause D(INST)		1.25582	0.31776
D(SD) does not Granger Cause D(CRED)	32	0.59816	0.70177
D(CRED) does not Granger Cause D(SD)		1.91801	0.13402
D(ER) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.88404	0.50825
D(CRED) does not Granger Cause D(ER)		2.21310	0.08940
D(INST) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.42985	0.82287
D(CRED) does not Granger Cause D(INST)		1.74463	0.16632
D(ER) does not Granger Cause D(SD)	32	4.39509	0.00678
D(SD) does not Granger Cause D(ER)		0.36508	0.86665
D(INST) does not Granger Cause D(SD)	32	3.57518	0.01703
D(SD) does not Granger Cause D(INST)		0.48486	0.78364
D(INST) does not Granger Cause D(ER)	33	378.990	0.00000
D(ER) does not Granger Cause D(INST)		1.61940	0.19652

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Resultados da Análise Econométrica – Investimento das Estatais Federais

Definição do Número de Defasagens do VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	614.0966	NA	4.84E-27	-32.23409	-30.01216	-31.46708
1	767.8168	175.6802	3.98E-28	-35.30382	-28.63804	-33.00279
2	1043.260	157.3962*	3.68E-31*	-45.32915*	-34.21952*	-41.49411*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste do Traço				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.998039	627.5976	233.13	247.18
At most 1 **	0.990185	415.6259	192.89	204.95
At most 2 **	0.928722	258.4168	156.00	168.36
At most 3 **	0.827879	168.6171	124.24	133.57
At most 4 **	0.725389	108.7922	94.15	103.18
At most 5	0.548338	64.85058	68.52	76.07
At most 6	0.535192	37.82663	47.21	54.46
At most 7	0.193238	11.77818	29.68	35.65
At most 8	0.117113	4.477458	15.41	20.04
At most 9	0.007106	0.242482	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Trace test indicates 5 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Teste do Máximo Autovalor				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.998039	211.9717	62.81	69.09
At most 1 **	0.990185	157.2091	57.12	62.80
At most 2 **	0.928722	89.79968	51.42	57.69
At most 3 **	0.827879	59.82493	45.28	51.57
At most 4 *	0.725389	43.94162	39.37	45.10
At most 5	0.548338	27.02395	33.46	38.77
At most 6	0.535192	26.04845	27.07	32.24
At most 7	0.193238	7.300719	20.97	25.52
At most 8	0.117113	4.234976	14.07	18.63
At most 9	0.007106	0.242482	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Max-eigenvalue test indicates 5 cointegrating equation(s) at the 5% level  
 Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating equation(s) at the 1% level

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor Autorregressivo - VAR										
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]										
	D(IP)	D(IE)	Y	D(UCI)	D(T)	R	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
D(IP(-2))	-0.622665 (0.14571) [-4.27340]	0.151780 (0.09809) [1.54735]	-0.567651 (0.38408) [-1.47794]	-0.551936 (0.31542) [-1.74984]	-0.169258 (0.20473) [-0.82672]	-2.569758 (1.43579) [-1.78978]	-3.267912 (1.08949) [-2.99948]	0.123533 (0.19868) [0.62176]	-24.61956 (11.7951) [-2.08726]	-4.643137 (6.46841) [-0.71782]
D(IE(-2))	-1.109790 (0.30192) [-3.67582]	0.281837 (0.20325) [1.38664]	-0.254480 (0.79584) [-0.31976]	-0.518084 (0.65358) [-0.79269]	-0.232736 (0.42423) [-0.54861]	-1.483944 (2.97507) [-0.49879]	-0.710079 (2.25751) [-0.31454]	0.326337 (0.41168) [0.79269]	4.541143 (24.4404) [0.18580]	-9.342063 (13.4030) [-0.69701]
Y(-2)	0.028572 (0.11350) [0.25173]	0.098083 (0.07641) [1.28366]	0.077149 (0.29918) [0.25787]	-0.289335 (0.24570) [-1.17759]	0.125688 (0.15948) [0.78811]	0.389324 (1.11843) [0.34810]	0.511790 (0.84867) [0.60305]	-0.067004 (0.15477) [-0.43294]	0.098448 (9.18794) [0.01071]	0.651491 (5.03863) [0.12930]
D(UCI(-2))	-0.095369 (0.15301) [-0.62329]	-0.028748 (0.10301) [-0.27909]	-0.178155 (0.40333) [-0.44171]	0.226621 (0.33123) [0.68418]	-0.157278 (0.21500) [-0.73154]	0.474774 (1.50776) [0.31489]	-0.255241 (1.14410) [-0.22309]	0.343192 (0.20864) [1.64490]	-7.008310 (12.3864) [-0.56581]	4.503073 (6.79262) [0.66294]
D(T(-2))	-0.433073 (0.15037) [-2.88006]	0.106097 (0.10123) [1.04809]	-0.234331 (0.39637) [-0.59119]	-0.449472 (0.32551) [-1.38081]	-0.331470 (0.21129) [-1.56882]	-0.838000 (1.48174) [-0.56555]	-0.254844 (1.12436) [-0.22666]	0.301410 (0.20504) [1.47001]	-14.90581 (12.1726) [-1.22454]	-3.208371 (6.67539) [-0.48063]
R(-2)	0.015918 (0.02180) [0.73009]	0.003889 (0.01468) [0.26498]	0.048662 (0.05747) [0.84669]	0.006451 (0.04720) [0.13668]	-0.021140 (0.03064) [-0.69005]	-0.111212 (0.21485) [-0.51763]	-0.077993 (0.16303) [-0.47840]	0.028692 (0.02973) [0.96508]	2.636138 (1.76501) [1.49356]	-0.450438 (0.96792) [-0.46537]
D(CRED(-2))	0.101411 (0.03192) [3.17691]	-0.023211 (0.02149) [-1.08012]	0.294371 (0.08414) [3.49841]	0.184417 (0.06910) [2.66876]	0.017697 (0.04485) [0.39455]	-0.014446 (0.31455) [-0.04592]	0.092427 (0.23868) [0.38723]	-0.072470 (0.04353) [-1.66495]	-3.965171 (2.58407) [-1.53447]	-4.980879 (1.41709) [-3.51486]
D(SD(-2))	-0.111541 (0.15969) [-0.69850]	-0.091066 (0.10750) [-0.84711]	-0.408928 (0.42093) [-0.97148]	-0.337766 (0.34568) [-0.97710]	0.630281 (0.22438) [2.80902]	0.038455 (1.57355) [0.02444]	-2.648656 (1.19402) [-2.21827]	0.400870 (0.21774) [1.84102]	7.492619 (12.9268) [0.57962]	-8.962774 (7.08900) [-1.26432]
D(ER(-2))	-0.003248 (0.00189) [-1.71818]	2.27E-05 (0.00127) [0.01788]	-0.002697 (0.00498) [-0.54132]	-0.000153 (0.00409) [-0.03745]	0.001510 (0.00266) [0.56837]	0.051093 (0.01863) [2.74317]	-0.001494 (0.01413) [-0.10571]	-0.001649 (0.00258) [-0.63972]	0.312789 (0.15301) [2.04425]	-0.122465 (0.08391) [-1.45949]
D(INST(-2))	-0.002000 (0.00429) [-0.46678]	-0.000262 (0.00288) [-0.09085]	0.000622 (0.01130) [0.05504]	-0.006401 (0.00928) [-0.69004]	-0.003624 (0.00602) [-0.60180]	-0.009727 (0.04223) [-0.23035]	0.026086 (0.03204) [0.81408]	-0.000420 (0.00584) [-0.07182]	0.007836 (0.34691) [0.02259]	-0.329707 (0.19024) [-1.73307]
C	-0.001533 (0.01053) [-0.14559]	-0.003665 (0.00709) [-0.51715]	0.029988 (0.02775) [1.08056]	-0.001581 (0.02279) [-0.06937]	-0.013002 (0.01479) [-0.87893]	-0.091816 (0.10374) [-0.88501]	0.022660 (0.07872) [0.28785]	0.013955 (0.01436) [0.97204]	0.725238 (0.85227) [0.85095]	0.666686 (0.46738) [1.42643]
D1	-0.021418 (0.00854) [-2.50688]	-0.002379 (0.00575) [-0.41361]	-0.004121 (0.02252) [-0.18301]	-0.032639 (0.01849) [-1.76477]	0.021547 (0.01200) [1.79484]	-0.028975 (0.08419) [-0.34417]	-0.136532 (0.06388) [-2.13722]	0.011223 (0.01165) [0.96333]	1.138991 (0.69162) [1.64685]	-0.621461 (0.37928) [-1.63853]
D2	-0.005860 (0.00654) [-0.89604]	0.002219 (0.00440) [0.50396]	-0.032628 (0.01724) [-1.89283]	-0.013317 (0.01416) [-0.94072]	0.019118 (0.00919) [2.08059]	0.133428 (0.06444) [2.07060]	0.088729 (0.04890) [1.81461]	-0.007633 (0.00892) [-0.85603]	-0.335338 (0.52937) [-0.63346]	-0.132218 (0.29031) [-0.45544]
D3	0.005024 (0.00844) [0.59490]	-0.000797 (0.00568) [-0.14020]	0.020680 (0.02226) [0.92906]	0.027083 (0.01828) [1.48158]	-0.003897 (0.01187) [-0.32844]	0.032694 (0.08321) [0.39291]	-0.047287 (0.06314) [-0.74891]	-0.010718 (0.01151) [-0.93086]	-0.451424 (0.68358) [-0.66038]	-0.510727 (0.37487) [-1.36241]
D4	0.028384 (0.01156) [2.45502]	-0.005274 (0.00778) [-0.67765]	-0.051368 (0.03048) [-1.68549]	-0.023885 (0.02503) [-0.95431]	0.021169 (0.01625) [1.30305]	0.178503 (0.11393) [1.56680]	-0.076913 (0.08645) [-0.88968]	-0.000155 (0.01577) [-0.00984]	3.059677 (0.93593) [3.26913]	1.022248 (0.51326) [1.99168]
R-squared	0.759994	0.411081	0.585779	0.529414	0.511427	0.585820	0.639637	0.359458	0.667289	0.654755
Adj. R-squared	0.591989	-0.001162	0.295824	0.200003	0.169427	0.295894	0.387382	-0.088922	0.434391	0.413083

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Probabilidade de Significância dos Coeficientes Estimados no VAR

$$D(IP) = C(1)*D(IP(-2)) + C(2)*D(IE(-2)) + C(3)*Y(-2) + C(4)*D(UCI(-2)) + C(5)*D(T(-2)) + C(6)*R(-2) + C(7)*D(CRED(-2)) + C(8)*D(SD(-2)) + C(9)*D(INST(-2)) + C(10)*D(ER(-2)) + C(11) + C(12)*D1 + C(13)*D2 + C(14)*D3 + C(15)*D4$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.622665	0.145707	-4.273399	0.0004
C(2)	-1.109790	0.301916	-3.675822	0.0015
C(3)	0.028572	0.113500	0.251735	0.8038
C(4)	-0.095369	0.153010	-0.623286	0.5401
C(5)	-0.433073	0.150370	-2.880059	0.0093
C(6)	0.015918	0.021803	0.730093	0.4738
C(7)	0.101411	0.031921	3.176915	0.0047
C(8)	-0.111541	0.159687	-0.698497	0.4929
C(9)	-0.002000	0.004285	-0.466777	0.6457
C(10)	-0.003248	0.001890	-1.718184	0.1012
C(11)	-0.001533	0.010528	-0.145594	0.8857
C(12)	-0.021418	0.008544	-2.506881	0.0209
C(13)	-0.005860	0.006539	-0.896042	0.3809
C(14)	0.005024	0.008444	0.594902	0.5586
C(15)	0.028384	0.011562	2.455020	0.0234
R-squared	0.759994	Adjusted R-squared		0.591989

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Teste dos Resíduos

## Teste Breusch-Godfrey

F-statistic	0.303190	Probability	0.742156
Obs*R-squared	1.140647	Probability	0.565343

## Teste ARCH

F-statistic	0.155344	Probability	0.856805
Obs*R-squared	0.338253	Probability	0.844402

## Teste Jarque-Bera

F-statistic	0.155344	Probability	0.856805
-------------	----------	-------------	----------

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor de Correção de Erros – VEC					
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]					
Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2	CointEq3	CointEq4	CointEq5
IP(-1)	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
IE(-1)	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Y(-1)	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000
UCI(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000
T(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000
R(-1)	-0.091517 (0.24498) [-0.37357]	0.110829 (0.14827) [ 0.74749]	0.264945 (0.24939) [ 1.06239]	0.344337 (0.33295) [ 1.03419]	-0.030040 (0.05706) [-0.52646]
CRED(-1)	-0.366154 (0.15726) [-2.32832]	0.185017 (0.09518) [ 1.94388]	0.300251 (0.16009) [ 1.87551]	0.389884 (0.21374) [ 1.82414]	-0.111464 (0.03663) [-3.04299]
SD(-1)	-3.706357 (1.33209) [-2.78236]	2.389796 (0.80622) [ 2.96420]	6.222422 (1.35606) [ 4.58862]	8.394516 (1.81046) [ 4.63667]	-1.305998 (0.31027) [-4.20918]
ER(-1)	0.017307 (0.01216) [ 1.42388]	-0.007499 (0.00736) [-1.01933]	-0.013926 (0.01237) [-1.12544]	-0.017266 (0.01652) [-1.04515]	0.002395 (0.00283) [ 0.84594]
INST(-1)	-0.597487 (0.03460) [-17.2709]	0.347811 (0.02094) [ 16.6115]	0.753289 (0.03522) [ 21.3896]	1.013189 (0.04702) [ 21.5486]	-0.112887 (0.00806) [-14.0093]
C	1.282024	-0.819642	-1.698051	-3.015971	0.058076

### Vetores Cointegradores:

$$IP = \text{Eq. Cointegradora 1} \times (IP(-1) - 0.09151749484 * R(-1) - 0.3661541243 * CRED(-1) - 3.706357003 * SD(-1) + 0.01730745633 * LER(-1) - 0.5974873094 * LINS(-1) + 1.282023744)$$

$$IP = \text{Eq. Cointegradora 2} \times (IE(-1) + 0.1108292407 * R(-1) + 0.1850170136 * CRED(-1) + 2.389796414 * SD(-1) - 0.00749880853 * LER(-1) + 0.3478111686 * LINS(-1) - 0.819642419)$$

$$IP = \text{Eq. Cointegradora 3} \times (Y(-1) + 0.2649454206 * R(-1) + 0.3002512067 * CRED(-1) + 6.222422157 * SD(-1) - 0.01392593456 * LER(-1) + 0.7532889203 * LINS(-1) - 1.698050611)$$

$$IP = \text{Eq. Cointegradora 4} \times (UCI(-1) + 0.3443371139 * R(-1) + 0.3898840388 * CRED(-1) + 8.394515956 * SD(-1) - 0.0172660136 * LER(-1) + 1.013189157 * LINS(-1) - 3.01597116)$$

$$IP = \text{Eq. Cointegradora 5} \times (T(-1) - 0.03004031443 * R(-1) - 0.1114636042 * CRED(-1) - 1.305998253 * SD(-1) + 0.002395033408 * LER(-1) - 0.1128866985 * LINS(-1) + 0.0580764587)$$

Coeficientes Estimados no VEC										
Error Correction:	D(IP)	D(IE)	D(Y)	D(UCI)	D(T)	D(R)	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
CointEq1	0.002082 (0.37365) [0.00557]	-0.233086 (0.16633) [-1.40134]	-0.868238 (1.20510) [-0.72047]	-0.459556 (0.75062) [-0.61223]	1.084191 (0.42776) [2.53458]	-4.552938 (4.75426) [-0.95765]	4.045615 (1.96128) [2.06274]	-1.413776 (0.30653) [-4.61223]	-4.010833 (4.66909) [-0.85902]	-2.617145 (12.8920) [-0.20301]
CointEq2	-0.081438 (0.61025) [-0.13345]	-0.614580 (0.27166) [-2.26236]	-1.027433 (1.96819) [-0.52202]	-0.606471 (1.22594) [-0.49470]	1.571409 (0.69863) [2.24928]	-5.567662 (7.76477) [-0.71704]	7.260460 (3.20321) [2.26662]	-2.060372 (0.50063) [-4.11557]	-10.61982 (7.62567) [-1.39264]	-2.868460 (21.0555) [-0.13623]
CointEq3	-0.014786 (0.13886) [-0.10649]	-0.028059 (0.06181) [-0.45395]	-1.217455 (0.44784) [-2.71851]	0.054565 (0.27895) [0.19561]	0.240360 (0.15896) [1.51204]	-0.854686 (1.76678) [-0.48375]	1.157312 (0.72885) [1.58786]	-0.339217 (0.11391) [-2.97788]	-2.869181 (1.73513) [-1.65358]	-3.446928 (4.79092) [-0.71947]
CointEq4	0.036328 (0.11030) [0.32935]	0.093923 (0.04910) [1.91284]	0.725251 (0.35575) [2.03867]	-0.134220 (0.22159) [-0.60573]	-0.100569 (0.12628) [-0.79643]	-0.143485 (1.40347) [-0.10224]	-0.234212 (0.57897) [-0.40453]	0.027704 (0.09049) [0.30616]	5.343766 (1.37833) [3.87700]	2.945223 (3.80574) [0.77389]
CointEq5	-0.038685 (0.30863) [-0.12534]	-0.026802 (0.13739) [-0.19509]	-0.132044 (0.99539) [-0.13266]	-0.135221 (0.62000) [-0.21810]	-0.153915 (0.35332) [-0.43562]	0.650419 (3.92693) [0.16563]	6.379064 (1.61998) [3.93773]	-0.868658 (0.25319) [-3.43090]	4.288751 (3.85659) [1.11206]	10.28133 (10.6485) [0.96551]
D(IP(-2))	-0.640981 (0.21959) [-2.91905]	0.203070 (0.09775) [2.07747]	-0.991512 (0.70821) [-1.40003]	-0.761360 (0.44112) [-1.72595]	-0.340071 (0.25138) [-1.35279]	-0.297640 (2.79397) [-0.10653]	-4.902998 (1.15260) [-4.25386]	0.517898 (0.18014) [2.87498]	-5.196044 (2.74392) [-1.89366]	-10.27876 (7.57632) [-1.35670]
D(IE(-2))	-1.048849 (0.41800) [-2.50922]	0.416662 (0.18607) [2.23926]	-0.474049 (1.34813) [-0.35164]	-0.374825 (0.83971) [-0.44637]	-0.174373 (0.47853) [-0.36439]	-4.552906 (5.31853) [-0.85605]	-5.181318 (2.19406) [-2.36152]	0.939971 (0.34291) [2.74117]	-3.005164 (5.22325) [-0.57534]	-14.40770 (14.4221) [-0.99900]
D(Y(-2))	0.088825 (0.10328) [0.86005]	-0.052218 (0.04597) [-1.13580]	0.114332 (0.33310) [0.34324]	-0.075130 (0.20748) [-0.36211]	0.109065 (0.11823) [0.92244]	-0.380559 (1.31410) [-0.28960]	0.291557 (0.54211) [0.53782]	-0.181949 (0.08473) [-2.14750]	-1.450825 (1.29056) [-1.12418]	4.868960 (3.56341) [1.36638]
D(UCI(-2))	-0.149426 (0.16028) [-0.93225]	0.089924 (0.07135) [1.26031]	-0.432916 (0.51695) [-0.83744]	-0.012425 (0.32199) [-0.03859]	-0.027844 (0.18350) [-0.15174]	-0.659490 (2.03943) [-0.32337]	-0.620002 (0.84133) [-0.73693]	0.496327 (0.13149) [3.77460]	-1.145749 (2.00290) [-0.57205]	-3.145410 (5.53027) [-0.56876]
D(T(-2))	-0.355504 (0.23668) [-1.50204]	0.020248 (0.10536) [0.19218]	-0.569000 (0.76334) [-0.74540]	-0.693869 (0.47547) [-1.45934]	0.167355 (0.27096) [0.61765]	-2.404751 (3.01149) [-0.79853]	-0.721151 (1.24233) [-0.58048]	-0.034065 (0.19416) [-0.17544]	-2.597383 (2.95754) [-0.87822]	-8.850973 (8.16616) [-1.08386]
D(R(-2))	0.016549 (0.02083) [0.79441]	-0.012030 (0.00927) [-1.29729]	0.074527 (0.06719) [1.10926]	0.047392 (0.04185) [1.13248]	0.020040 (0.02385) [0.84031]	-0.337303 (0.26506) [-1.27258]	-0.040845 (0.10934) [-0.37355]	-0.006655 (0.01709) [-0.38943]	-0.467786 (0.26031) [-1.79705]	0.089587 (0.71874) [0.12464]
D(CRED(-2))	0.100020 (0.04455) [2.24495]	-0.046697 (0.01983) [-2.35451]	0.218122 (0.14369) [1.51796]	0.143105 (0.08950) [1.59888]	0.052538 (0.05101) [1.03004]	-0.124232 (0.56689) [-0.21915]	0.410354 (0.23386) [1.75470]	-0.140479 (0.03655) [-3.84348]	0.240270 (0.55674) [0.43157]	-5.822172 (1.53722) [-3.78747]
D(SD(-2))	-0.119329 (0.23690) [-0.50371]	-0.150893 (0.10546) [-1.43084]	-0.235760 (0.76406) [-0.30856]	-0.078907 (0.47591) [-0.16580]	0.271176 (0.27121) [0.99988]	1.249270 (3.01431) [0.41445]	-1.296291 (1.24350) [-1.04245]	0.537094 (0.19435) [2.76360]	2.984200 (2.96031) [1.00807]	-1.924153 (8.17381) [-0.23540]
D(ER(-2))	-0.002954 (0.00386) [-0.76557]	0.001737 (0.00172) [1.01098]	0.012296 (0.01245) [0.98800]	0.009996 (0.00775) [1.28958]	-0.002913 (0.00442) [-0.65935]	0.080529 (0.04910) [1.64020]	-0.006068 (0.02025) [-0.29961]	0.001547 (0.00317) [0.48878]	-0.393955 (0.04822) [-8.17035]	0.073136 (0.13314) [0.54933]
D(INST(-2))	-0.002691 (0.00558) [-0.48249]	-0.000745 (0.00248) [-0.30023]	0.009889 (0.01799) [0.54983]	0.011367 (0.01120) [1.01462]	0.003122 (0.00638) [0.48895]	0.070741 (0.07096) [0.99696]	0.038075 (0.02927) [1.30073]	-0.007676 (0.00457) [-1.67781]	-0.551965 (0.06969) [-7.92079]	-0.324421 (0.19241) [-1.68608]
C	0.003933 (0.02323) [0.16930]	0.002240 (0.01034) [0.21662]	-0.078444 (0.07492) [-1.04706]	-0.064026 (0.04666) [-1.37206]	0.053407 (0.02659) [2.00832]	-0.336990 (0.29556) [-1.14017]	0.341151 (0.12193) [2.79797]	-0.083776 (0.01906) [-4.39627]	1.155718 (0.29027) [3.98158]	0.740453 (0.80146) [0.92388]
D1	-0.021794 (0.01207) [-1.80590]	-0.005194 (0.00537) [-0.96694]	0.018631 (0.03892) [0.47867]	-0.008069 (0.02424) [-0.33283]	-0.001242 (0.01382) [-0.08988]	0.007273 (0.15355) [0.04737]	-0.152206 (0.06334) [-2.40282]	0.030077 (0.00990) [3.03808]	0.119039 (0.15080) [0.78938]	-0.097013 (0.41638) [-0.23299]
D2	-0.006117 (0.02962) [-0.20650]	0.003820 (0.01319) [0.28969]	0.017507 (0.09553) [0.18326]	0.033586 (0.05950) [0.56443]	-0.047592 (0.03391) [-1.40348]	0.246061 (0.37688) [0.65288]	-0.395360 (0.15548) [-2.54290]	0.122254 (0.02430) [5.03116]	0.184852 (0.37013) [0.49942]	-0.598452 (1.02198) [-0.58558]
D3	-0.000201 (0.01166) [-0.01726]	-0.004765 (0.00519) [-0.91826]	0.071058 (0.03759) [1.89013]	0.046428 (0.02342) [1.98271]	-0.032286 (0.01334) [-2.41943]	0.172679 (0.14831) [1.16428]	-0.107364 (0.06118) [-1.75477]	0.020745 (0.00956) [2.16947]	-0.274333 (0.14566) [-1.88341]	-0.588255 (0.40218) [-1.46267]
D4	0.032355 (0.02222) [1.45621]	-0.007617 (0.00989) [-0.77012]	-0.000301 (0.07166) [-0.00419]	0.033869 (0.04463) [0.75882]	-0.020882 (0.02544) [-0.82096]	0.395787 (0.28270) [1.40000]	-0.096704 (0.11662) [-0.82919]	0.036023 (0.01823) [1.97632]	0.170614 (0.27764) [0.61452]	2.162784 (0.76660) [2.82127]
R-squared	0.777538	0.761323	0.622546	0.624365	0.699386	0.466758	0.835398	0.785100	0.992652	0.806698
Adj. R-squared	0.495752	0.458999	0.144437	0.148561	0.318609	-0.208683	0.626901	0.512894	0.983344	0.561849

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.



## Probabilidade de Significância dos Coeficientes Estimados no VEC

$$\begin{aligned}
D(IP) = & C(1)*( IP(-1) - 0.09151749484*R(-1) - 0.3661541243*CRED(-1) - 3.706357003*SD(-1) + 0.01730745633*ER(-1) - \\
& 0.5974873094*INST(-1) + 1.282023744 ) + C(2)*( IE(-1) + 0.1108292407*R(-1) + 0.1850170136*CRED(-1) + \\
& 2.389796414*SD(-1) - 0.00749880853*ER(-1) + 0.3478111686*INST(-1) - 0.819642419 ) + C(3)*( Y(-1) + 0.2649454206*R(-1) \\
& + 0.3002512067*CRED(-1) + 6.222422157*SD(-1) - 0.01392593456*ER(-1) + 0.7532889203*INST(-1) - 1.698050611 ) + \\
& C(4)*( UCI(-1) + 0.3443371139*R(-1) + 0.3898840388*CRED(-1) + 8.394515956*SD(-1) - 0.0172660136*ER(-1) + \\
& 1.013189157*INST(-1) - 3.01597116 ) + C(5)*( T(-1) - 0.03004031443*R(-1) - 0.1114636042*CRED(-1) - 1.305998253*SD(-1) \\
& + 0.002395033408*ER(-1) - 0.1128866985*INST(-1) + 0.0580764587 ) + C(6)*D(IP(-2)) + C(7)*D(IE(-2)) + C(8)*D(Y(-2)) + \\
& C(9)*D(UCI(-2)) + C(10)*D(T(-2)) + C(11)*D(R(-2)) + C(12)*D(CRED(-2)) + C(13)*D(SD(-2)) + C(14)*D(ER(-2)) + \\
& C(15)*D(INST(-2)) + C(16) + C(17)*D1 + C(18)*D2 + C(19)*D3 + C(20)*D4
\end{aligned}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.002082	0.373650	0.005573	0.9956
C(2)	-0.081438	0.610255	-0.133450	0.8956
C(3)	-0.014786	0.138856	-0.106488	0.9166
C(4)	0.036328	0.110302	0.329346	0.7464
C(5)	-0.038685	0.308629	-0.125344	0.9019
C(6)	-0.640981	0.219586	-2.919047	0.0106
C(7)	-1.048849	0.417998	-2.509221	0.0241
C(8)	0.088825	0.103279	0.860046	0.4033
C(9)	-0.149426	0.160285	-0.932252	0.3660
C(10)	-0.355504	0.236681	-1.502039	0.1538
C(11)	0.016549	0.020831	0.794415	0.4393
C(12)	0.100020	0.044554	2.244948	0.0403
C(13)	-0.119329	0.236903	-0.503706	0.6218
C(14)	-0.002954	0.003859	-0.765569	0.4558
C(15)	-0.002691	0.005577	-0.482486	0.6364
C(16)	0.003933	0.023229	0.169304	0.8678
C(17)	-0.021794	0.012068	-1.805903	0.0910
C(18)	-0.006117	0.029620	-0.206500	0.8392
C(19)	-0.000201	0.011656	-0.017260	0.9865
C(20)	0.032355	0.022219	1.456213	0.1659
R-squared	0.777538	Adjusted R-squared	0.495752	

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

### Teste de Causalidade de Granger

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(IE) does not Granger Cause D(IP)	33	0.29708	0.90930
D(IP) does not Granger Cause D(IE)		2.52615	0.05947
Y does not Granger Cause D(IP)	33	1.05202	0.41293
D(IP) does not Granger Cause Y		3.37373	0.02061
D(UCI) does not Granger Cause D(IP)	33	1.25949	0.31623
D(IP) does not Granger Cause D(UCI)		3.88251	0.01129
D(T) does not Granger Cause D(IP)	33	1.21429	0.33539
D(IP) does not Granger Cause D(T)		1.48401	0.23527
R does not Granger Cause D(IP)	33	1.44457	0.24790
D(IP) does not Granger Cause R		1.78645	0.15731
D(CRED) does not Granger Cause D(IP)	33	1.05327	0.41228
D(IP) does not Granger Cause D(CRED)		2.94462	0.03494
D(SD) does not Granger Cause D(IP)	32	1.11184	0.38403
D(IP) does not Granger Cause D(SD)		0.40394	0.84057
D(ER) does not Granger Cause D(IP)	33	1.84105	0.14628
D(IP) does not Granger Cause D(ER)		3.62575	0.01525
D(INST) does not Granger Cause D(IP)	33	3.44630	0.01889
D(IP) does not Granger Cause D(INST)		1.42831	0.25329
Y does not Granger Cause D(IE)	33	0.60355	0.69784
D(IE) does not Granger Cause Y		1.76788	0.16125
D(UCI) does not Granger Cause D(IE)	33	0.97767	0.45322
D(IE) does not Granger Cause D(UCI)		1.18642	0.34772
D(T) does not Granger Cause D(IE)	33	3.93800	0.01059
D(IE) does not Granger Cause D(T)		0.22577	0.94737
R does not Granger Cause D(IE)	33	0.34307	0.88114
D(IE) does not Granger Cause R		0.99003	0.44631
D(CRED) does not Granger Cause D(IE)	33	0.31609	0.89795
D(IE) does not Granger Cause D(CRED)		0.54648	0.73921
D(SD) does not Granger Cause D(IE)	32	1.40969	0.26141
D(IE) does not Granger Cause D(SD)		0.23041	0.94495
D(ER) does not Granger Cause D(IE)	33	0.38936	0.85073
D(IE) does not Granger Cause D(ER)		1.02872	0.42523
D(INST) does not Granger Cause D(IE)	33	0.52168	0.75721
D(IE) does not Granger Cause D(INST)		1.11643	0.38047
D(UCI) does not Granger Cause Y	33	0.45849	0.80267
Y does not Granger Cause D(UCI)		0.99299	0.44467
D(T) does not Granger Cause Y	33	0.22072	0.94976
Y does not Granger Cause D(T)		0.53347	0.74865
R does not Granger Cause Y	34	0.18302	0.96617
Y does not Granger Cause R		0.48387	0.78467
D(CRED) does not Granger Cause Y	33	1.81323	0.15180
Y does not Granger Cause D(CRED)		1.52053	0.22414
D(SD) does not Granger Cause Y	32	0.73959	0.60234
Y does not Granger Cause D(SD)		0.78887	0.56939

D(ER) does not Granger Cause Y	33	0.28341	0.91718
Y does not Granger Cause D(ER)		0.95976	0.46338
D(INST) does not Granger Cause Y	33	0.25052	0.93505
Y does not Granger Cause D(INST)		1.44510	0.24772
D(T) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.97122	0.12304
D(UCI) does not Granger Cause D(T)		1.64089	0.19098
R does not Granger Cause D(UCI)	33	1.30898	0.29641
D(UCI) does not Granger Cause R		0.05084	0.99818
D(CRED) does not Granger Cause D(UCI)	33	2.70312	0.04740
D(UCI) does not Granger Cause D(CRED)		0.36615	0.86620
D(SD) does not Granger Cause D(UCI)	32	0.93103	0.48093
D(UCI) does not Granger Cause D(SD)		1.26581	0.31525
D(ER) does not Granger Cause D(UCI)	33	0.82710	0.54399
D(UCI) does not Granger Cause D(ER)		1.30280	0.29883
D(INST) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.51528	0.22571
D(UCI) does not Granger Cause D(INST)		1.86698	0.14132
R does not Granger Cause D(T)	33	5.18413	0.00272
D(T) does not Granger Cause R		0.21351	0.95308
D(CRED) does not Granger Cause D(T)	33	1.88846	0.13734
D(T) does not Granger Cause D(CRED)		0.70047	0.62894
D(SD) does not Granger Cause D(T)	32	1.11232	0.38380
D(T) does not Granger Cause D(SD)		0.72886	0.60965
D(ER) does not Granger Cause D(T)	33	3.11827	0.02816
D(T) does not Granger Cause D(ER)		5.21688	0.00263
D(INST) does not Granger Cause D(T)	33	3.69834	0.01400
D(T) does not Granger Cause D(INST)		4.22513	0.00764
D(CRED) does not Granger Cause R	33	1.82421	0.14959
R does not Granger Cause D(CRED)		0.78292	0.57282
D(SD) does not Granger Cause R	32	0.70976	0.62277
R does not Granger Cause D(SD)		0.87345	0.51551
D(ER) does not Granger Cause R	33	1.10809	0.38455
R does not Granger Cause D(ER)		1.52483	0.22286
D(INST) does not Granger Cause R	33	1.11818	0.37962
R does not Granger Cause D(INST)		1.25582	0.31776
D(SD) does not Granger Cause D(CRED)	32	0.59816	0.70177
D(CRED) does not Granger Cause D(SD)		1.91801	0.13402
D(ER) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.88404	0.50825
D(CRED) does not Granger Cause D(ER)		2.21310	0.08940
D(INST) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.42985	0.82287
D(CRED) does not Granger Cause D(INST)		1.74463	0.16632
D(ER) does not Granger Cause D(SD)	32	4.39509	0.00678
D(SD) does not Granger Cause D(ER)		0.36508	0.86665
D(INST) does not Granger Cause D(SD)	32	3.57518	0.01703
D(SD) does not Granger Cause D(INST)		0.48486	0.78364
D(INST) does not Granger Cause D(ER)	33	378.990	0.00000
D(ER) does not Granger Cause D(INST)		1.61940	0.19652

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Resultados da Análise Econométrica – Investimento Estatal em Infraestrutura de Transportes

Definição do Número de Defasagens do VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	537.0213	NA	4.17E-27	-35.20142	-34.78106*	-35.06694
1	611.9090	99.85034	7.95E-27	-34.79394	-30.59034	-33.44917
2	782.6895	125.2390*	1.22E-28*	-40.77930*	-32.79248	-38.22425*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste do Traço				
Hypothesized		Trace	5 Percent	1 Percent
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Critical Value
None **	0.981832	408.6457	192.89	204.95
At most 1 **	0.968373	288.4033	156.00	168.36
At most 2 **	0.947067	184.7909	124.24	133.57
At most 3 *	0.674706	96.62896	94.15	103.18
At most 4	0.562357	62.93822	68.52	76.07
At most 5	0.446656	38.14765	47.21	54.46
At most 6	0.272280	20.39439	29.68	35.65
At most 7	0.252101	10.85920	15.41	20.04
At most 8	0.068991	2.144591	3.76	6.65

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Trace test indicates 4 cointegrating equation(s) at the 5% level  
 Trace test indicates 3 cointegrating equation(s) at the 1% level

Teste do Máximo Autovalor				
Hypothesized		Max-Eigen	5 Percent	1 Percent
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Critical Value
None **	0.981832	120.2424	57.12	62.80
At most 1 **	0.968373	103.6123	51.42	57.69
At most 2 **	0.947067	88.16197	45.28	51.57
At most 3	0.674706	33.69074	39.37	45.10
At most 4	0.562357	24.79057	33.46	38.77
At most 5	0.446656	17.75327	27.07	32.24
At most 6	0.272280	9.535181	20.97	25.52
At most 7	0.252101	8.714614	14.07	18.63
At most 8	0.068991	2.144591	3.76	6.65

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor Autorregressivo - VAR										
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]										
	D(IP)	D(IET)	Y	D(UCI)	D(T)	R	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
D(IP(-2))	-0.152030 (0.15291) [-0.99424]	-0.072069 (0.04013) [-1.79595]	-0.642085 (0.40505) [-1.58521]	-0.503710 (0.31152) [-1.61695]	-0.129976 (0.20154) [-0.64492]	1.502320 (1.53305) [0.97996]	-2.509195 (0.57780) [-4.34268]	-0.026990 (0.16961) [-0.15913]	-15.36733 (13.1124) [-1.17197]	-0.311748 (6.65701) [-0.04683]
D(IET(-2))	3.472697 (0.97597) [3.55821]	-0.060576 (0.25612) [-0.23651]	-0.185967 (2.58526) [-0.07193]	-1.344222 (1.98831) [-0.67606]	0.888968 (1.28633) [0.69109]	-15.24611 (9.78484) [-1.55813]	-12.91749 (3.68787) [-3.50270]	-0.605278 (1.08256) [-0.55912]	52.58179 (83.6912) [0.62828]	-15.80329 (42.4892) [-0.37194]
Y(-2)	0.507588 (0.18493) [2.74472]	-0.004948 (0.04853) [-0.10196]	0.266309 (0.48987) [0.54363]	-0.314990 (0.37676) [-0.83606]	0.264422 (0.24374) [1.08484]	-1.256800 (1.85410) [-0.67785]	0.556545 (0.69880) [0.79643]	-0.272905 (0.20513) [-1.33039]	4.333666 (15.8584) [0.27327]	0.883926 (8.05113) [0.10979]
D(UCI(-2))	-0.454271 (0.21838) [-2.08021]	0.004378 (0.05731) [0.07639]	-0.502484 (0.57847) [-0.86865]	0.145727 (0.44489) [0.32756]	-0.274237 (0.28782) [-0.95279]	1.539498 (2.18941) [0.70316]	-0.581907 (0.82518) [-0.70519]	0.546091 (0.24223) [2.25444]	-16.63332 (18.7263) [-0.88823]	3.517037 (9.50718) [0.36993]
D(T(-2))	-0.152066 (0.17038) [-0.89252]	0.035650 (0.04471) [0.79732]	-0.165241 (0.45132) [-0.36613]	-0.365868 (0.34710) [-1.05406]	-0.222306 (0.22456) [-0.98997]	-0.810683 (1.70817) [-0.47459]	-0.075822 (0.64380) [-0.11777]	0.264534 (0.18899) [1.39975]	-13.20120 (14.6102) [-0.90356]	-3.248960 (7.41745) [-0.43802]
R(-2)	0.062722 (0.02988) [2.09924]	-0.014171 (0.00784) [-1.80729]	-0.010025 (0.07915) [-0.12667]	-0.047011 (0.06087) [-0.77232]	0.044125 (0.03938) [1.12050]	-0.096632 (0.29955) [-0.32259]	-0.073654 (0.11290) [-0.65238]	-0.020954 (0.03314) [-0.63226]	2.805877 (2.56212) [1.09514]	-0.912981 (1.30076) [-0.70188]
D(CRED(-2))	0.058695 (0.04736) [1.23928]	-0.013379 (0.01243) [-1.07637]	0.197636 (0.12546) [1.57531]	0.091409 (0.09649) [0.94734]	0.016955 (0.06242) [0.27160]	-0.044028 (0.47484) [-0.09272]	-0.538344 (0.17897) [-3.00807]	-0.074073 (0.05254) [-1.40998]	-5.680324 (4.06140) [-1.39861]	-5.835863 (2.06193) [-2.83029]
D(SD(-2))	0.347175 (0.20953) [1.65689]	-0.096728 (0.05499) [-1.75907]	-0.866492 (0.55504) [-1.56114]	-0.711293 (0.42688) [-1.66627]	0.903166 (0.27617) [3.27035]	0.907360 (2.10075) [0.43192]	-1.440498 (0.79176) [-1.81936]	0.156802 (0.23242) [0.67465]	2.584712 (17.9680) [0.14385]	-8.464805 (9.12216) [-0.92794]
D(ER(-2))	0.001491 (0.00236) [0.63254]	-0.000188 (0.00062) [-0.30392]	-0.000182 (0.00624) [-0.02920]	0.001884 (0.00480) [0.39247]	0.002739 (0.00311) [0.88179]	0.046112 (0.02363) [1.95155]	0.019623 (0.00891) [2.20354]	-0.002927 (0.00261) [-1.11963]	0.256868 (0.20210) [1.27102]	-0.115731 (0.10260) [-1.12795]
D(INST(-2))	-0.004113 (0.00496) [-0.82956]	0.001335 (0.00130) [1.02632]	-0.004322 (0.01313) [0.32907]	0.009473 (0.01010) [0.93780]	-0.007083 (0.00653) [-1.08384]	-0.016356 (0.04971) [-0.32904]	0.027962 (0.01873) [1.49254]	0.002670 (0.00550) [0.48548]	-0.082948 (0.42516) [-0.19510]	-0.329839 (0.21585) [-1.52809]
C	0.086565 (0.03311) [2.61443]	0.022365 (0.00869) [2.57393]	0.107895 (0.08771) [1.23018]	0.085155 (0.06745) [1.26240]	-0.017412 (0.04364) [-0.39898]	-0.033831 (0.33196) [-0.10191]	0.480830 (0.12511) [3.84315]	0.045212 (0.03673) [1.23103]	2.081004 (2.83928) [0.73293]	0.803026 (1.44148) [0.55709]
D1	0.012420 (0.01079) [1.15086]	-0.001141 (0.00283) [-0.40280]	-0.010251 (0.02859) [-0.35859]	-0.041087 (0.02199) [-1.86877]	0.037595 (0.01422) [2.64311]	-0.030367 (0.10820) [-0.28067]	-0.090768 (0.04078) [-2.22583]	-0.003086 (0.01197) [-0.25776]	1.133607 (0.92543) [1.22495]	-0.695041 (0.46983) [-1.47934]
D3	0.047816 (0.01779) [2.68719]	-0.007408 (0.00467) [-1.58632]	0.014114 (0.04713) [0.29943]	0.015245 (0.03625) [0.42054]	0.016747 (0.02345) [0.71409]	-0.066799 (0.17840) [-0.37444]	-0.076913 (0.06724) [-1.14390]	-0.027179 (0.01974) [-1.37703]	0.119021 (1.52587) [0.07800]	-0.576465 (0.77467) [-0.74414]
D4	0.050724 (0.01300) [3.90072]	0.001095 (0.00341) [0.32080]	-0.039524 (0.03445) [-1.14742]	-0.024182 (0.02649) [-0.91280]	0.014455 (0.01714) [0.84341]	0.076214 (0.13037) [0.58459]	-0.099546 (0.04914) [-2.02590]	0.000931 (0.01442) [0.06456]	3.025223 (1.11509) [2.71298]	1.027860 (0.56612) [1.81562]
R-squared	0.778667	0.737086	0.551899	0.551756	0.553483	0.550966	0.824834	0.456391	0.576515	0.658248
Adj. R-squared	0.598834	0.523468	0.187817	0.187558	0.190688	0.186126	0.682512	0.014709	0.232433	0.380575

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Probabilidade de Significância dos Coeficientes Estimados no VAR

$$IP = C(1)*D(IP(-2)) + C(2)*D(IET(-2)) + C(3)*Y(-2) + C(4)*D(UCI(-2)) + C(5)*D(T(-2)) + C(6)*R(-2) + C(7)*D(CRED(-2)) + C(8)*D(SD(-2)) + C(9)*D(ER(-2)) + C(10)*D(INST(-2)) + C(11) + C(12)*D1 + C(13)*D3 + C(14)*D4$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.097440	0.157250	-0.619651	0.5433
C(2)	3.134288	1.008375	3.108256	0.0061
C(3)	0.488300	0.183550	2.660317	0.0159
C(4)	-0.419487	0.216869	-1.934288	0.0690
C(5)	-0.162883	0.178325	-0.913406	0.3731
C(6)	0.069762	0.031124	2.241423	0.0378
C(7)	0.054796	0.048651	1.126306	0.2748
C(8)	0.401361	0.217730	1.843392	0.0818
C(9)	0.002247	0.002452	0.916298	0.3716
C(10)	-0.004004	0.005225	-0.766348	0.4534
C(11)	0.083804	0.033272	2.518771	0.0215
C(12)	0.015766	0.011122	1.417618	0.1734
C(13)	0.040147	0.017701	2.268115	0.0359
C(14)	0.053878	0.013551	3.975976	0.0009
R-squared	0.740139	Adjusted R-squared		0.552462

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Teste dos Resíduos

## Teste Breusch-Godfrey

F-statistic	0.646292	Probability	0.537131
Obs*R-squared	2.391934	Probability	0.302411

## Teste ARCH

F-statistic	0.459908	Probability	0.636196
Obs*R-squared	0.988348	Probability	0.610075

## Teste Jarque-Bera

F-statistic	0.459908	Probability	0.636196
-------------	----------	-------------	----------

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste de Causalidade de Granger			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(IET) does not Granger Cause D(IP)	28	1.53986	0.23004
D(IP) does not Granger Cause D(IET)		0.52738	0.75250
Y does not Granger Cause D(IP)	33	1.05202	0.41293
D(IP) does not Granger Cause Y		3.37373	0.02061
D(UCI) does not Granger Cause D(IP)	33	1.25949	0.31623
D(IP) does not Granger Cause D(UCI)		3.88251	0.01129
D(T) does not Granger Cause D(IP)	33	1.21429	0.33539
D(IP) does not Granger Cause D(T)		1.48401	0.23527
R does not Granger Cause D(IP)	33	1.44457	0.24790
D(IP) does not Granger Cause R		1.78645	0.15731
D(CRED) does not Granger Cause D(IP)	33	1.05327	0.41228
D(IP) does not Granger Cause D(CRED)		2.94462	0.03494
D(SD) does not Granger Cause D(IP)	32	1.11184	0.38403
D(IP) does not Granger Cause D(SD)		0.40394	0.84057
D(ER) does not Granger Cause D(IP)	33	1.84105	0.14628
D(IP) does not Granger Cause D(ER)		3.62575	0.01525
D(INST) does not Granger Cause D(IP)	33	3.44630	0.01889
D(IP) does not Granger Cause D(INST)		1.42831	0.25329
Y does not Granger Cause D(IET)	28	1.18421	0.35759
D(IET) does not Granger Cause Y		8.01901	0.00048
D(UCI) does not Granger Cause D(IET)	28	0.78517	0.57436
D(IET) does not Granger Cause D(UCI)		3.30715	0.02878
D(T) does not Granger Cause D(IET)	28	0.21829	0.94979
D(IET) does not Granger Cause D(T)		0.75754	0.59237
R does not Granger Cause D(IET)	28	0.18620	0.96389
D(IET) does not Granger Cause R		2.00292	0.12982
D(CRED) does not Granger Cause D(IET)	28	1.60888	0.21111
D(IET) does not Granger Cause D(CRED)		2.89907	0.04520
D(SD) does not Granger Cause D(IET)	27	0.35925	0.86879
D(IET) does not Granger Cause D(SD)		0.19533	0.95982
D(ER) does not Granger Cause D(IET)	28	0.28352	0.91569
D(IET) does not Granger Cause D(ER)		0.36151	0.86772
D(INST) does not Granger Cause D(IET)	28	0.19885	0.95857
D(IET) does not Granger Cause D(INST)		0.65383	0.66278
D(UCI) does not Granger Cause Y	33	0.45849	0.80267
Y does not Granger Cause D(UCI)		0.99299	0.44467
D(T) does not Granger Cause Y	33	0.22072	0.94976
Y does not Granger Cause D(T)		0.53347	0.74865
R does not Granger Cause Y	34	0.18302	0.96617
Y does not Granger Cause R		0.48387	0.78467
D(CRED) does not Granger Cause Y	33	1.81323	0.15180
Y does not Granger Cause D(CRED)		1.52053	0.22414
D(SD) does not Granger Cause Y	32	0.73959	0.60234
Y does not Granger Cause D(SD)		0.78887	0.56939
D(ER) does not Granger Cause Y	33	0.28341	0.91718
Y does not Granger Cause D(ER)		0.95976	0.46338

D(INST) does not Granger Cause Y	33	0.25052	0.93505
Y does not Granger Cause D(INST)		1.44510	0.24772
D(T) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.97122	0.12304
D(UCI) does not Granger Cause D(T)		1.64089	0.19098
R does not Granger Cause D(UCI)	33	1.30898	0.29641
D(UCI) does not Granger Cause R		0.05084	0.99818
D(CRED) does not Granger Cause D(UCI)	33	2.70312	0.04740
D(UCI) does not Granger Cause D(CRED)		0.36615	0.86620
D(SD) does not Granger Cause D(UCI)	32	0.93103	0.48093
D(UCI) does not Granger Cause D(SD)		1.26581	0.31525
D(ER) does not Granger Cause D(UCI)	33	0.82710	0.54399
D(UCI) does not Granger Cause D(ER)		1.30280	0.29883
D(INST) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.51528	0.22571
D(UCI) does not Granger Cause D(INST)		1.86698	0.14132
R does not Granger Cause D(T)	33	5.18413	0.00272
D(T) does not Granger Cause R		0.21351	0.95308
D(CRED) does not Granger Cause D(T)	33	1.88846	0.13734
D(T) does not Granger Cause D(CRED)		0.70047	0.62894
D(SD) does not Granger Cause D(T)	32	1.11232	0.38380
D(T) does not Granger Cause D(SD)		0.72886	0.60965
D(ER) does not Granger Cause D(T)	33	3.11827	0.02816
D(T) does not Granger Cause D(ER)		5.21688	0.00263
D(INST) does not Granger Cause D(T)	33	3.69834	0.01400
D(T) does not Granger Cause D(INST)		4.22513	0.00764
D(CRED) does not Granger Cause R	33	1.82421	0.14959
R does not Granger Cause D(CRED)		0.78292	0.57282
D(SD) does not Granger Cause R	32	0.70976	0.62277
R does not Granger Cause D(SD)		0.87345	0.51551
D(ER) does not Granger Cause R	33	1.10809	0.38455
R does not Granger Cause D(ER)		1.52483	0.22286
D(INST) does not Granger Cause R	33	1.11818	0.37962
R does not Granger Cause D(INST)		1.25582	0.31776
D(SD) does not Granger Cause D(CRED)	32	0.59816	0.70177
D(CRED) does not Granger Cause D(SD)		1.91801	0.13402
D(ER) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.88404	0.50825
D(CRED) does not Granger Cause D(ER)		2.21310	0.08940
D(INST) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.42985	0.82287
D(CRED) does not Granger Cause D(INST)		1.74463	0.16632
D(ER) does not Granger Cause D(SD)	32	4.39509	0.00678
D(SD) does not Granger Cause D(ER)		0.36508	0.86665
D(INST) does not Granger Cause D(SD)	32	3.57518	0.01703
D(SD) does not Granger Cause D(INST)		0.48486	0.78364
D(INST) does not Granger Cause D(ER)	33	378.990	0.00000
D(ER) does not Granger Cause D(INST)		1.61940	0.19652

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Resultados da Análise Econométrica – Investimento Estatal em Infraestrutura de Energia

Definição do Número de Defasagens do VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	538.3756	NA	3.81E-27	-35.29171	-34.87135	-35.15723
1	619.1305	107.6733	4.91E-27	-35.27537	-31.07178	-33.93060
2	817.1497	145.2141*	1.22E-29*	-43.07665*	-35.08982*	-40.52159*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste do Traço				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.989549	467.9887	192.89	204.95
At most 1 **	0.978814	331.1576	156.00	168.36
At most 2 **	0.950708	215.5256	124.24	133.57
At most 3 **	0.829411	125.2256	94.15	103.18
At most 4 *	0.592466	72.17074	68.52	76.07
At most 5	0.522184	45.24181	47.21	54.46
At most 6	0.288001	23.08595	29.68	35.65
At most 7	0.215736	12.89559	15.41	20.04
At most 8 *	0.170427	5.605316	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Trace test indicates 5 cointegrating equation(s) at the 5% level  
 Trace test indicates 4 cointegrating equation(s) at the 1% level

Teste do Máximo Autovalor				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.989549	136.8312	57.12	62.80
At most 1 **	0.978814	115.6320	51.42	57.69
At most 2 **	0.950708	90.29995	45.28	51.57
At most 3 **	0.829411	53.05491	39.37	45.10
At most 4	0.592466	26.92893	33.46	38.77
At most 5	0.522184	22.15586	27.07	32.24
At most 6	0.288001	10.19036	20.97	25.52
At most 7	0.215736	7.290275	14.07	18.63
At most 8 *	0.170427	5.605316	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativa do Vetor Autorregressivo (VAR)										
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]										
	D(IP)	D(IEE)	Y	D(UCI)	D(T)	R	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
D(IP(-2))	-0.367467 (0.17739) [-2.07146]	0.027095 (0.04168) [0.65009]	-0.481205 (0.36871) [-1.30511]	-0.418428 (0.30128) [-1.38882]	-0.081413 (0.18001) [-0.45228]	-2.004030 (1.49250) [-1.34274]	-2.939577 (0.65550) [-4.48447]	0.004308 (0.16807) [0.02563]	-24.53591 (11.5135) [-2.13106]	-3.265091 (6.36215) [-0.51321]
D(IEE(-2))	1.827257 (0.98097) [1.86271]	0.204305 (0.23048) [0.88644]	3.778184 (2.03892) [1.85304]	2.165068 (1.66605) [1.29952]	-1.788859 (0.99541) [-1.79711]	-9.771039 (8.25331) [-1.18389]	-0.836823 (3.62484) [-0.23086]	0.114310 (0.92943) [0.12299]	26.22673 (63.6681) [0.41193]	15.90509 (35.1819) [0.45208]
Y(-2)	0.041778 (0.18566) [0.22502]	-0.011506 (0.04362) [-0.26377]	0.260995 (0.38590) [0.67633]	-0.196010 (0.31533) [-0.62161]	0.224881 (0.18840) [1.19365]	0.536467 (1.56208) [0.34343]	1.858161 (0.68606) [2.70845]	-0.226116 (0.17591) [-1.28541]	-0.146204 (12.0502) [-0.01213]	1.178824 (6.65876) [0.17703]
D(UCI(-2))	-0.061334 (0.24145) [-0.25402]	-0.014842 (0.05673) [-0.26163]	-0.273017 (0.50185) [-0.54402]	0.177109 (0.41007) [0.43190]	-0.291282 (0.24500) [-1.18888]	0.050195 (2.03143) [0.02471]	-1.402945 (0.89220) [-1.57246]	0.496001 (0.22876) [2.16818]	-5.628332 (15.6709) [-0.35916]	4.453145 (8.65947) [0.51425]
D(T(-2))	-0.259536 (0.20272) [-1.28027]	0.003655 (0.04763) [0.07675]	-0.130873 (0.42134) [-0.31061]	-0.326096 (0.34429) [-0.94715]	-0.309582 (0.20570) [-1.50500]	-0.433229 (1.70556) [-0.25401]	-0.070542 (0.74908) [-0.09417]	0.279953 (0.19207) [1.45758]	-16.56419 (13.1571) [-1.25896]	-2.965378 (7.27038) [-0.40787]
R(-2)	0.033626 (0.03185) [1.05582]	-0.015645 (0.00748) [-2.09079]	0.054004 (0.06620) [0.81583]	0.012134 (0.05409) [0.22434]	0.013251 (0.03232) [0.41002]	0.047409 (0.26795) [0.17693]	0.167286 (0.11768) [1.42148]	-0.011274 (0.03017) [-0.37363]	2.654760 (2.06705) [1.28432]	-0.653613 (1.14222) [-0.57223]
D(CRED(-2))	0.079373 (0.04546) [1.74589]	-0.015433 (0.01068) [-1.44489]	0.294274 (0.09449) [3.11426]	0.189975 (0.07721) [2.46043]	0.014374 (0.04613) [0.31159]	0.083710 (0.38249) [0.21885]	0.052819 (0.16799) [0.31442]	-0.059151 (0.04307) [-1.37326]	-4.625402 (2.95066) [-1.56758]	-5.558506 (1.63048) [-3.40912]
D(SD(-2))	-0.111068 (0.26661) [-0.41659]	-0.110548 (0.06264) [-1.76479]	-0.498954 (0.55415) [-0.90040]	-0.483230 (0.45281) [-1.06718]	0.928863 (0.27054) [3.43338]	1.011872 (2.24314) [0.45110]	-0.876702 (0.98518) [-0.88989]	0.122318 (0.25261) [0.48423]	13.51141 (17.3041) [0.78082]	-10.05851 (9.56194) [-1.05193]
D(ER(-2))	-0.002833 (0.00282) [-1.00305]	-7.88E-05 (0.00066) [-0.11872]	-0.003704 (0.00587) [-0.63095]	-0.000760 (0.00480) [-0.15851]	0.003110 (0.00287) [1.08501]	0.053070 (0.02376) [2.23315]	0.012773 (0.01044) [1.22379]	-0.003110 (0.00268) [-1.16197]	0.251350 (0.18333) [1.37104]	-0.100529 (0.10130) [-0.99235]
D(INST(-2))	-0.004616 (0.00604) [-0.76390]	0.000865 (0.00142) [0.60958]	-0.001039 (0.01256) [-0.08270]	0.005496 (0.01026) [0.53553]	-0.004806 (0.00613) [-0.78369]	-0.013526 (0.05084) [-0.26603]	0.020113 (0.02233) [0.90070]	0.002249 (0.00573) [0.39280]	-0.074867 (0.39221) [-0.19088]	-0.334066 (0.21673) [-1.54138]
C	-0.021073 (0.02001) [-1.05304]	0.010393 (0.00470) [2.21050]	-0.020950 (0.04159) [-0.50370]	-0.031657 (0.03399) [-0.93146]	-0.008266 (0.02031) [-0.40705]	-0.031842 (0.16836) [-0.18913]	-0.120279 (0.07395) [-1.62659]	0.030017 (0.01896) [1.58320]	0.566360 (1.29880) [0.43606]	0.448592 (0.71769) [0.62505]
D1	-0.027234 (0.01397) [-1.94883]	-0.005479 (0.00328) [-1.66873]	-0.009617 (0.02905) [-0.33111]	-0.039350 (0.02373) [-1.65798]	0.042169 (0.01418) [2.97380]	0.061156 (0.11757) [0.52015]	-0.070940 (0.05164) [-1.37379]	-0.005081 (0.01324) [-0.38372]	1.323086 (0.90699) [1.45877]	-0.878804 (0.50119) [-1.75345]
D3	0.007849 (0.01512) [0.51910]	-0.003376 (0.00355) [-0.95034]	0.019504 (0.03143) [0.62063]	0.033064 (0.02568) [1.28760]	0.006083 (0.01534) [0.39650]	0.107531 (0.12721) [0.84532]	0.069230 (0.05587) [1.23914]	-0.020327 (0.01433) [-1.41895]	-0.585693 (0.98131) [-0.59685]	-0.478701 (0.54225) [-0.88280]
D4	0.021694 (0.01573) [1.37926]	-0.000495 (0.00370) [-0.13401]	-0.045623 (0.03269) [-1.39554]	-0.029638 (0.02671) [-1.10949]	0.019330 (0.01596) [1.21111]	0.119276 (0.13233) [0.90132]	-0.107194 (0.05812) [-1.84434]	-0.001219 (0.01490) [-0.08178]	3.348737 (1.02086) [3.28032]	1.004231 (0.56411) [1.78021]
D5	0.019942 (0.01396) [1.42888]	0.001055 (0.00328) [0.32181]	0.015343 (0.02901) [0.52892]	0.014953 (0.02370) [0.63082]	-0.021612 (0.01416) [-1.52604]	-0.124860 (0.11742) [-1.06333]	0.053248 (0.05157) [1.03249]	0.008863 (0.01322) [0.67023]	-0.621726 (0.90583) [-0.68636]	0.549737 (0.50055) [1.09827]
R-squared	0.657953	0.652322	0.625197	0.576787	0.640441	0.570400	0.772432	0.461175	0.670422	0.684915
Adj. R-squared	0.338709	0.327822	0.275381	0.181788	0.304852	0.169440	0.560035	-0.041728	0.362816	0.390835

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.



Probabilidade da Significância dos Coeficientes Incluídos no VAR

$$D(IP) = C(1)*D(IP(-2)) + C(2)*D(IEE(-2)) + C(3)*Y(-2) + C(4)*D(UCI(-2)) + C(5)*D(T(-2)) + C(6)*R(-2) + C(7)*D(CRED(-2)) + C(8)*D(SD(-2)) + C(9)*D(ER(-2)) + C(10)*D(INST(-2)) + C(11) + C(12)*D1 + C(13)*D3 + C(14)*D4 + C(15)*D5$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.367909	0.166744	-2.206428	0.0414
C(2)	1.772372	0.891614	1.987824	0.0632
C(3)	0.042266	0.164478	0.256971	0.8003
C(4)	-0.066809	0.216122	-0.309126	0.7610
C(5)	-0.261392	0.189177	-1.381735	0.1849
C(6)	0.031409	0.028341	1.108267	0.2832
C(7)	0.079948	0.042196	1.894689	0.0753
C(8)	-0.118425	0.247348	-0.478778	0.6382
C(9)	-0.002916	0.002627	-1.110326	0.2823
C(10)	-0.004537	0.005672	-0.799798	0.4349
C(11)	-0.020673	0.017658	-1.170746	0.2579
C(12)	-0.027692	0.012873	-2.151180	0.0461
C(13)	0.008385	0.013606	0.616219	0.5459
C(14)	0.021351	0.014703	1.452145	0.1647
C(15)	0.019572	0.013035	1.501570	0.1516
R-squared	0.657341		Adjusted R-squared	0.375152

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste dos Resíduos

Teste Breusch-Godfrey

F-statistic	0.128197	Probability	0.880634
Obs*R-squared	0.537780	Probability	0.764227

Teste ARCH

F-statistic	0.069877	Probability	0.932677
Obs*R-squared	0.154482	Probability	0.925667

Teste Jarque-Bera:

F-statistic	3.843091	Probability	0.146381
-------------	----------	-------------	----------

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste de Causalidade de Granger			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
D(IEE) does not Granger Cause D(IP)	28	0.60951	0.69392
D(IP) does not Granger Cause D(IEE)		1.12678	0.38364
Y does not Granger Cause D(IP)	33	1.05202	0.41293
D(IP) does not Granger Cause Y		3.37373	0.02061
D(UCI) does not Granger Cause D(IP)	33	1.25949	0.31623
D(IP) does not Granger Cause D(UCI)		3.88251	0.01129
D(T) does not Granger Cause D(IP)	33	1.21429	0.33539
D(IP) does not Granger Cause D(T)		1.48401	0.23527
R does not Granger Cause D(IP)	33	1.44457	0.24790
D(IP) does not Granger Cause R		1.78645	0.15731
D(CRED) does not Granger Cause D(IP)	33	1.05327	0.41228
D(IP) does not Granger Cause D(CRED)		2.94462	0.03494
D(SD) does not Granger Cause D(IP)	32	1.11184	0.38403
D(IP) does not Granger Cause D(SD)		0.40394	0.84057
D(ER) does not Granger Cause D(IP)	33	1.84105	0.14628
D(IP) does not Granger Cause D(ER)		3.62575	0.01525
D(INST) does not Granger Cause D(IP)	33	3.44630	0.01889
D(IP) does not Granger Cause D(INST)		1.42831	0.25329
Y does not Granger Cause D(IEE)	28	1.35592	0.28920
D(IEE) does not Granger Cause Y		1.80885	0.16476
D(UCI) does not Granger Cause D(IEE)	28	0.29368	0.90983
D(IEE) does not Granger Cause D(UCI)		1.36200	0.28702
D(T) does not Granger Cause D(IEE)	28	0.35341	0.87299
D(IEE) does not Granger Cause D(T)		0.78923	0.57174
R does not Granger Cause D(IEE)	28	1.20451	0.34877
D(IEE) does not Granger Cause R		0.77642	0.58003
D(CRED) does not Granger Cause D(IEE)	28	1.32366	0.30101
D(IEE) does not Granger Cause D(CRED)		1.40472	0.27218
D(SD) does not Granger Cause D(IEE)	27	0.73014	0.61115
D(IEE) does not Granger Cause D(SD)		0.46600	0.79593
D(ER) does not Granger Cause D(IEE)	28	1.64046	0.20299
D(IEE) does not Granger Cause D(ER)		0.42205	0.82696
D(INST) does not Granger Cause D(IEE)	28	0.01733	0.99986
D(IEE) does not Granger Cause D(INST)		0.29851	0.90699
D(UCI) does not Granger Cause Y	33	0.45849	0.80267
Y does not Granger Cause D(UCI)		0.99299	0.44467
D(T) does not Granger Cause Y	33	0.22072	0.94976
Y does not Granger Cause D(T)		0.53347	0.74865
R does not Granger Cause Y	34	0.18302	0.96617
Y does not Granger Cause R		0.48387	0.78467
D(CRED) does not Granger Cause Y	33	1.81323	0.15180
Y does not Granger Cause D(CRED)		1.52053	0.22414
D(SD) does not Granger Cause Y	32	0.73959	0.60234
Y does not Granger Cause D(SD)		0.78887	0.56939

D(ER) does not Granger Cause Y	33	0.28341	0.91718
Y does not Granger Cause D(ER)		0.95976	0.46338
D(INST) does not Granger Cause Y	33	0.25052	0.93505
Y does not Granger Cause D(INST)		1.44510	0.24772
D(T) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.97122	0.12304
D(UCI) does not Granger Cause D(T)		1.64089	0.19098
R does not Granger Cause D(UCI)	33	1.30898	0.29641
D(UCI) does not Granger Cause R		0.05084	0.99818
D(CRED) does not Granger Cause D(UCI)	33	2.70312	0.04740
D(UCI) does not Granger Cause D(CRED)		0.36615	0.86620
D(SD) does not Granger Cause D(UCI)	32	0.93103	0.48093
D(UCI) does not Granger Cause D(SD)		1.26581	0.31525
D(ER) does not Granger Cause D(UCI)	33	0.82710	0.54399
D(UCI) does not Granger Cause D(ER)		1.30280	0.29883
D(INST) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.51528	0.22571
D(UCI) does not Granger Cause D(INST)		1.86698	0.14132
R does not Granger Cause D(T)	33	5.18413	0.00272
D(T) does not Granger Cause R		0.21351	0.95308
D(CRED) does not Granger Cause D(T)	33	1.88846	0.13734
D(T) does not Granger Cause D(CRED)		0.70047	0.62894
D(SD) does not Granger Cause D(T)	32	1.11232	0.38380
D(T) does not Granger Cause D(SD)		0.72886	0.60965
D(ER) does not Granger Cause D(T)	33	3.11827	0.02816
D(T) does not Granger Cause D(ER)		5.21688	0.00263
D(INST) does not Granger Cause D(T)	33	3.69834	0.01400
D(T) does not Granger Cause D(INST)		4.22513	0.00764
D(CRED) does not Granger Cause R	33	1.82421	0.14959
R does not Granger Cause D(CRED)		0.78292	0.57282
D(SD) does not Granger Cause R	32	0.70976	0.62277
R does not Granger Cause D(SD)		0.87345	0.51551
D(ER) does not Granger Cause R	33	1.10809	0.38455
R does not Granger Cause D(ER)		1.52483	0.22286
D(INST) does not Granger Cause R	33	1.11818	0.37962
R does not Granger Cause D(INST)		1.25582	0.31776
D(SD) does not Granger Cause D(CRED)	32	0.59816	0.70177
D(CRED) does not Granger Cause D(SD)		1.91801	0.13402
D(ER) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.88404	0.50825
D(CRED) does not Granger Cause D(ER)		2.21310	0.08940
D(INST) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.42985	0.82287
D(CRED) does not Granger Cause D(INST)		1.74463	0.16632
D(ER) does not Granger Cause D(SD)	32	4.39509	0.00678
D(SD) does not Granger Cause D(ER)		0.36508	0.86665
D(INST) does not Granger Cause D(SD)	32	3.57518	0.01703
D(SD) does not Granger Cause D(INST)		0.48486	0.78364
D(INST) does not Granger Cause D(ER)	33	378.990	0.00000
D(ER) does not Granger Cause D(INST)		1.61940	0.19652

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

## Resultados da Análise Econométrica – Investimento Estatal em Infraestrutura de Comunicações

Definição do número de defasagens do VAR						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	536.5754	NA	4.29E-27	-35.17170	-34.75134*	-35.03722
1	614.5910	104.0207	6.65E-27	-34.97273	-30.76914	-33.62797
2	769.2571	113.4218*	2.98E-28*	-39.88381*	-31.89698	-37.32875*

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste do Traço				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.978788	377.0412	192.89	204.95
At most 1 **	0.948651	261.4460	156.00	168.36
At most 2 **	0.882983	172.3729	124.24	133.57
At most 3 **	0.707879	108.0097	94.15	103.18
At most 4 *	0.556516	71.09214	68.52	76.07
At most 5	0.511955	46.69932	47.21	54.46
At most 6	0.298583	25.17890	29.68	35.65
At most 7	0.247536	14.53933	15.41	20.04
At most 8 *	0.181468	6.007271	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Trace test indicates 5 cointegrating equation(s) at the 5% level  
 Trace test indicates 4 cointegrating equation(s) at the 1% level

Teste do Máximo Autovalor				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.978788	115.5951	57.12	62.80
At most 1 **	0.948651	89.07317	51.42	57.69
At most 2 **	0.882983	64.36313	45.28	51.57
At most 3	0.707879	36.91758	39.37	45.10
At most 4	0.556516	24.39283	33.46	38.77
At most 5	0.511955	21.52041	27.07	32.24
At most 6	0.298583	10.63957	20.97	25.52
At most 7	0.247536	8.532061	14.07	18.63
At most 8 *	0.181468	6.007271	3.76	6.65

(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level  
 Max-eigenvalue test indicates 3 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Estimativas do Vetor Autorregressivo (VAR)										
Desvio Padrão ( ) e Estatística t [ ]										
	D(IP)	IEC	Y	D(UCI)	D(T)	R	D(CRED)	D(SD)	D(ER)	D(INST)
D(IP(-2))	-0.664272 (0.20804) [-3.19299]	0.092183 (0.08533) [ 1.08030]	-0.534955 (0.47823) [-1.11862]	-0.421551 (0.38123) [-1.10577]	-0.064690 (0.24677) [-0.26215]	-2.299763 (1.89524) [-1.21344]	-2.894594 (0.82734) [-3.49867]	0.017569 (0.20217) [ 0.08690]	-21.19371 (13.2212) [-1.60301]	-8.561058 (7.32557) [-1.16865]
IEC(-2)	-1.716605 (0.71857) [-2.38891]	0.486603 (0.29473) [ 1.65100]	-0.528719 (1.65180) [-0.32009]	-0.159510 (1.31677) [-0.12114]	-0.095173 (0.85235) [-0.11166]	-0.171187 (6.54615) [-0.02615]	-0.164676 (2.85764) [-0.05763]	0.212833 (0.69829) [ 0.30479]	4.013961 (45.6661) [ 0.08790]	-22.66345 (25.3026) [-0.89570]
Y(-2)	0.030927 (0.18005) [ 0.17177]	0.043195 (0.07385) [ 0.58490]	0.351377 (0.41389) [ 0.84897]	-0.129594 (0.32994) [-0.39279]	0.185029 (0.21357) [ 0.86637]	0.034253 (1.64024) [ 0.02088]	1.945812 (0.71602) [ 2.71752]	-0.220698 (0.17497) [-1.26137]	1.487380 (11.4423) [ 0.12999]	0.323756 (6.33995) [ 0.05107]
D(UCI(-2))	0.045453 (0.24762) [ 0.18356]	-0.061197 (0.10157) [-0.60253]	-0.493672 (0.56922) [-0.86728]	0.025878 (0.45376) [ 0.05703]	-0.188318 (0.29372) [-0.64114]	1.038874 (2.25583) [ 0.46053]	-1.422418 (0.98475) [-1.44444]	0.481130 (0.24063) [ 1.99943]	-10.45624 (15.7367) [-0.66445]	7.748339 (8.71935) [ 0.88864]
D(T(-2))	-0.435637 (0.20433) [-2.13202]	0.055608 (0.08381) [ 0.66350]	-0.182697 (0.46970) [-0.38896]	-0.344629 (0.37443) [-0.92041]	-0.254794 (0.24237) [-1.05126]	-0.543453 (1.86144) [-0.29195]	-0.038383 (0.81259) [-0.04724]	0.268091 (0.19856) [ 1.35015]	-13.43251 (12.9855) [-1.03443]	-6.765976 (7.19495) [-0.94038]
R(-2)	-0.002749 (0.02910) [-0.09447]	0.001969 (0.01194) [ 0.16492]	0.016349 (0.06690) [ 0.24438]	-0.006293 (0.05333) [-0.11799]	0.033080 (0.03452) [ 0.95823]	0.085278 (0.26513) [ 0.32164]	0.194859 (0.11574) [ 1.68359]	-0.012421 (0.02828) [-0.43918]	2.758391 (1.84957) [ 1.49137]	-1.226673 (1.02480) [-1.19698]
D(CRED(-2))	0.055489 (0.04601) [ 1.20613]	0.005607 (0.01887) [ 0.29712]	0.306904 (0.10575) [ 2.90203]	0.198798 (0.08430) [ 2.35809]	0.019825 (0.05457) [ 0.36329]	0.001739 (0.41911) [ 0.00415]	0.054769 (0.18296) [ 0.29936]	-0.063679 (0.04471) [-1.42436]	-3.625030 (2.92372) [-1.23987]	-6.333632 (1.61997) [-3.90973]
D(SD(-2))	-0.171498 (0.25412) [-0.67488]	-0.038353 (0.10423) [-0.36797]	-0.501218 (0.58414) [-0.85804]	-0.458408 (0.46566) [-0.98442]	0.969958 (0.30142) [ 3.21791]	0.447867 (2.31498) [ 0.19346]	-0.602884 (1.01057) [-0.59658]	0.108987 (0.24694) [ 0.44134]	16.18167 (16.1494) [ 1.00200]	-12.37611 (8.94800) [-1.38311]
D(ER(-2))	-0.000392 (0.00316) [-0.12406]	2.83E-06 (0.00130) [ 0.00218]	-0.005091 (0.00727) [-0.70020]	-0.001744 (0.00580) [-0.30099]	0.002009 (0.00375) [ 0.53544]	0.063578 (0.02881) [ 2.20661]	0.011561 (0.01258) [ 0.91915]	-0.002361 (0.00307) [-0.76815]	0.123267 (0.20100) [ 0.61328]	-0.007033 (0.11137) [-0.06315]
D(INST(-2))	-0.002179 (0.00568) [-0.38361]	0.000821 (0.00233) [ 0.35265]	0.004709 (0.01305) [ 0.36069]	0.008359 (0.01041) [ 0.80324]	-0.006190 (0.00674) [-0.91887]	-0.023343 (0.05174) [-0.45119]	0.015810 (0.02258) [ 0.70001]	0.001660 (0.00552) [ 0.30074]	0.022080 (0.36091) [ 0.06118]	-0.341705 (0.19997) [-1.70875]
C	-0.000328 (0.01812) [-0.01810]	-0.004266 (0.00743) [-0.57401]	0.003666 (0.04165) [ 0.08801]	-0.019133 (0.03320) [-0.57627]	-0.020763 (0.02149) [-0.96608]	-0.065931 (0.16506) [-0.39944]	-0.135426 (0.07205) [-1.87948]	0.030689 (0.01761) [ 1.74296]	0.564668 (1.15146) [ 0.49039]	0.751524 (0.63800) [ 1.17794]
D1	-0.025097 (0.01243) [-2.01840]	-0.000410 (0.00510) [-0.08032]	-0.002609 (0.02858) [-0.09128]	-0.032564 (0.02279) [-1.42918]	0.036314 (0.01475) [ 2.46213]	-0.002765 (0.11327) [-0.02441]	-0.048016 (0.04945) [-0.97104]	-0.002949 (0.01208) [-0.24408]	1.304465 (0.79020) [ 1.65080]	-0.846567 (0.43783) [-1.93353]
D3	-0.001594 (0.01608) [-0.09913]	0.003519 (0.00660) [ 0.53337]	0.028061 (0.03697) [ 0.75899]	0.038921 (0.02947) [ 1.32057]	0.008244 (0.01908) [ 0.43214]	0.056227 (0.14652) [ 0.38375]	0.073336 (0.06396) [ 1.14656]	-0.022758 (0.01563) [-1.45611]	-0.068540 (1.02213) [-0.06706]	-0.844300 (0.56634) [-1.49080]
D4	0.031707 (0.01570) [ 2.02004]	-0.003024 (0.00644) [-0.46970]	-0.045468 (0.03608) [-1.26015]	-0.029368 (0.02876) [-1.02101]	0.014088 (0.01862) [ 0.75669]	0.125149 (0.14299) [ 0.87521]	-0.103239 (0.06242) [-1.65389]	0.001266 (0.01525) [ 0.08300]	2.995371 (0.99752) [ 3.00281]	1.302685 (0.55270) [ 2.35693]
D6	0.006010 (0.00976) [ 0.61598]	-0.001093 (0.00400) [-0.27324]	-0.021687 (0.02243) [-0.96701]	-0.011189 (0.01788) [-0.62587]	-0.005148 (0.01157) [-0.44481]	0.064895 (0.08888) [ 0.73015]	0.012082 (0.03880) [ 0.31139]	0.007105 (0.00948) [ 0.74935]	-1.014500 (0.62002) [-1.63623]	0.548817 (0.34354) [ 1.59753]
R-squared	0.680525	0.226762	0.571806	0.539827	0.541098	0.529566	0.753811	0.470571	0.704864	0.716313
Adj. R-squared	0.382348	-0.494926	0.172157	0.110332	0.112789	0.090494	0.524035	-0.023563	0.429403	0.451539

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Probabilidade de Significância dos Coeficientes Estimados no VAR

$$D(IP) = C(1)*D(IP(-2)) + C(2)*IEC(-2) + C(3)*Y(-2) + C(4)*D(UCI(-2)) + C(5)*D(T(-2)) + C(6)*R(-2) + C(7)*D(CRED(-2)) + C(8)*D(SD(-2)) + C(9)*D(ER(-2)) + C(10)*D(INST(-2)) + C(11) + C(12)*D1 + C(13)*D3 + C(14)*D4 + C(15)*D6$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.638410	0.195064	-3.272822	0.0045
C(2)	-1.656270	0.679181	-2.438626	0.0260
C(3)	0.066550	0.158951	0.418683	0.6807
C(4)	0.001009	0.219834	0.004589	0.9964
C(5)	-0.407488	0.190429	-2.139844	0.0472
C(6)	0.004188	0.025934	0.161503	0.8736
C(7)	0.061273	0.042671	1.435962	0.1692
C(8)	-0.123444	0.233370	-0.528961	0.6037
C(9)	-0.000698	0.002988	-0.233595	0.8181
C(10)	-0.002040	0.005412	-0.376896	0.7109
C(11)	-0.004095	0.015879	-0.257878	0.7996
C(12)	-0.022162	0.011159	-1.986067	0.0634
C(13)	0.001024	0.014379	0.071247	0.9440
C(14)	0.030923	0.014837	2.084158	0.0525
C(15)	0.002639	0.008074	0.326893	0.7477
R-squared	0.670719	Adjusted R-squared	0.399547	

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

Teste dos Resíduos

Teste Breusch-Godfrey:

F-statistic	0.195371	Probability	0.824589
Obs*R-squared	0.812421	Probability	0.666170

Teste ARCH:

F-statistic	3.124578	Probability	0.060169
Obs*R-squared	5.638479	Probability	0.059651

Teste Jarque-Bera

F-statistic	1.630407	Probability	0.442549
-------------	----------	-------------	----------

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.

### Teste de Causalidade de Granger

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IEC does not Granger Cause D(IP)	28	0.23027	0.94404
D(IP) does not Granger Cause IEC		1.10154	0.39563
Y does not Granger Cause D(IP)	33	1.05202	0.41293
D(IP) does not Granger Cause Y		3.37373	0.02061
D(UCI) does not Granger Cause D(IP)	33	1.25949	0.31623
D(IP) does not Granger Cause D(UCI)		3.88251	0.01129
D(T) does not Granger Cause D(IP)	33	1.21429	0.33539
D(IP) does not Granger Cause D(T)		1.48401	0.23527
R does not Granger Cause D(IP)	33	1.44457	0.24790
D(IP) does not Granger Cause R		1.78645	0.15731
D(CRED) does not Granger Cause D(IP)	33	1.05327	0.41228
D(IP) does not Granger Cause D(CRED)		2.94462	0.03494
D(SD) does not Granger Cause D(IP)	32	1.11184	0.38403
D(IP) does not Granger Cause D(SD)		0.40394	0.84057
D(ER) does not Granger Cause D(IP)	33	1.84105	0.14628
D(IP) does not Granger Cause D(ER)		3.62575	0.01525
D(INST) does not Granger Cause D(IP)	33	3.44630	0.01889
D(IP) does not Granger Cause D(INST)		1.42831	0.25329
Y does not Granger Cause IEC	29	0.45240	0.80608
IEC does not Granger Cause Y		2.84394	0.04602
D(UCI) does not Granger Cause IEC	28	0.45412	0.80459
IEC does not Granger Cause D(UCI)		1.87288	0.15226
D(T) does not Granger Cause IEC	28	1.04735	0.42249
IEC does not Granger Cause D(T)		0.45149	0.80644
R does not Granger Cause IEC	29	0.07636	0.99510
IEC does not Granger Cause R		0.70790	0.62513
D(CRED) does not Granger Cause IEC	28	0.30722	0.90181
IEC does not Granger Cause D(CRED)		0.73242	0.60904
D(SD) does not Granger Cause IEC	27	2.01187	0.13159
IEC does not Granger Cause D(SD)		0.36286	0.86644
D(ER) does not Granger Cause IEC	28	0.69609	0.63361
IEC does not Granger Cause D(ER)		0.22654	0.94586
D(INST) does not Granger Cause IEC	28	0.87717	0.51700
IEC does not Granger Cause D(INST)		0.16246	0.97298
D(UCI) does not Granger Cause Y	33	0.45849	0.80267
Y does not Granger Cause D(UCI)		0.99299	0.44467
D(T) does not Granger Cause Y	33	0.22072	0.94976
Y does not Granger Cause D(T)		0.53347	0.74865
R does not Granger Cause Y	34	0.18302	0.96617
Y does not Granger Cause R		0.48387	0.78467
D(CRED) does not Granger Cause Y	33	1.81323	0.15180
Y does not Granger Cause D(CRED)		1.52053	0.22414
D(SD) does not Granger Cause Y	32	0.73959	0.60234
Y does not Granger Cause D(SD)		0.78887	0.56939

D(ER) does not Granger Cause Y	33	0.28341	0.91718
Y does not Granger Cause D(ER)		0.95976	0.46338
D(INST) does not Granger Cause Y	33	0.25052	0.93505
Y does not Granger Cause D(INST)		1.44510	0.24772
D(T) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.97122	0.12304
D(UCI) does not Granger Cause D(T)		1.64089	0.19098
R does not Granger Cause D(UCI)	33	1.30898	0.29641
D(UCI) does not Granger Cause R		0.05084	0.99818
D(CRED) does not Granger Cause D(UCI)	33	2.70312	0.04740
D(UCI) does not Granger Cause D(CRED)		0.36615	0.86620
D(SD) does not Granger Cause D(UCI)	32	0.93103	0.48093
D(UCI) does not Granger Cause D(SD)		1.26581	0.31525
D(ER) does not Granger Cause D(UCI)	33	0.82710	0.54399
D(UCI) does not Granger Cause D(ER)		1.30280	0.29883
D(INST) does not Granger Cause D(UCI)	33	1.51528	0.22571
D(UCI) does not Granger Cause D(INST)		1.86698	0.14132
R does not Granger Cause D(T)	33	5.18413	0.00272
D(T) does not Granger Cause R		0.21351	0.95308
D(CRED) does not Granger Cause D(T)	33	1.88846	0.13734
D(T) does not Granger Cause D(CRED)		0.70047	0.62894
D(SD) does not Granger Cause D(T)	32	1.11232	0.38380
D(T) does not Granger Cause D(SD)		0.72886	0.60965
D(ER) does not Granger Cause D(T)	33	3.11827	0.02816
D(T) does not Granger Cause D(ER)		5.21688	0.00263
D(INST) does not Granger Cause D(T)	33	3.69834	0.01400
D(T) does not Granger Cause D(INST)		4.22513	0.00764
D(CRED) does not Granger Cause R	33	1.82421	0.14959
R does not Granger Cause D(CRED)		0.78292	0.57282
D(SD) does not Granger Cause R	32	0.70976	0.62277
R does not Granger Cause D(SD)		0.87345	0.51551
D(ER) does not Granger Cause R	33	1.10809	0.38455
R does not Granger Cause D(ER)		1.52483	0.22286
D(INST) does not Granger Cause R	33	1.11818	0.37962
R does not Granger Cause D(INST)		1.25582	0.31776
D(SD) does not Granger Cause D(CRED)	32	0.59816	0.70177
D(CRED) does not Granger Cause D(SD)		1.91801	0.13402
D(ER) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.88404	0.50825
D(CRED) does not Granger Cause D(ER)		2.21310	0.08940
D(INST) does not Granger Cause D(CRED)	33	0.42985	0.82287
D(CRED) does not Granger Cause D(INST)		1.74463	0.16632
D(ER) does not Granger Cause D(SD)	32	4.39509	0.00678
D(SD) does not Granger Cause D(ER)		0.36508	0.86665
D(INST) does not Granger Cause D(SD)	32	3.57518	0.01703
D(SD) does not Granger Cause D(INST)		0.48486	0.78364
D(INST) does not Granger Cause D(ER)	33	378.990	0.00000
D(ER) does not Granger Cause D(INST)		1.61940	0.19652

Fonte: Resultados Gerados pelo Eviews.