

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E
CONTÁBEIS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MORGANA GRÄFF

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE POUPANÇA E INVESTIMENTO
PARA O CASO BRASILEIRO, 1996 A 2013

RIO GRANDE
2015

MORGANA GRÄFF

**Análise da relação entre poupança e investimento para
o caso brasileiro, 1996 a 2013**

Monografia de conclusão do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Rio Grande – FURG, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.
Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Peres de Ávila.

RIO GRANDE
2015

MORGANA GRÄFF

Monografia de conclusão do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Rio Grande - FURG, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Peres de Ávila.

Aprovado em _____ de julho de 2015.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rodrigo Peres de Avila

Prof. Dr. Gibran Teixeira

Prof. Dr. Paulo Lessa Pinto

AGRADECIMENTOS

Agradeço a compreensão e paciência daqueles que conviveram comigo durante o período de desenvolvimento desta monografia, bem como aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste. Uma atenção especial ao orientador Rodrigo Ávila, por sua dedicação e paciência. Saibam que o amparo e suporte fornecido fora de extrema importância.

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo estimar a relação entre poupança e investimento no curto prazo. Os dados utilizados ficam restritos ao Brasil, no período que varia entre 1996 e 2013. A fim de satisfazer tal finalidade, será estimado um modelo vetor autorregressivo, com base na literatura empírica do modelo Feldstein e Horioka. O resultado obtido indica uma grande mobilidade de capitais para Brasil, em conformidade a não existência de uma relação de precedência temporal (Causalidade de Granger) para as variáveis. Por meio da decomposição da variância é possível inferir também que as variáveis são responsáveis pelas suas próprias variações ao longo do tempo. Ainda, as conclusões obtidas refutam a validade do Enigma Feldstin e Horioka, de que países industrializados teriam uma pequena mobilidade de capitais.

Palavra chave: Modelo Feldstein e Horioka, investimento e poupança.

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 3.1 – Exportações x Importações.....	21
Gráfico 3.2 - Saldo da conta corrente brasileira.....	23
Gráfico 3.3 – Taxa de investimento / Investimento/PIB.....	24
Gráfico 3.4 – Taxa de juros: Overnight / Selic.....	25
Gráfico 3.5 – Taxa Poupança: PNB/PIB	26
Gráfico 4.2.2.1 - As séries poupança e investimento em nível	33
Gráfico 4.2.2.2 – Séries poupança e investimento na diferença de logaritmo.....	34
Gráfico 4.2.3.1 – Taxa de câmbio comercial para compra – média.....	36
Gráfico 4.2.3.2 – Séries de tempo com as dummies inseridas.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste aumentado de Dickey-Fuller para Poupança.....	37
Tabela 2 - Teste aumentado de Dickey-Fuller para Investimento.....	37
Tabela 3 - Número de defasagens	38
Tabela 4 – Especificação do Modelo.....	38
Tabela 5 - Teste de Auto-correlação residual.....	39
Tabela 6 - Análise da decomposição da variância.....	41
Tabela 7 – Análise de decomposição da variância	41
Tabela 7 – Teste de Causalidade de Granger.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	REVISÃO DA LITERATURA TEÓRICA: POUPANÇA E INVESTIMENTO NA TEORIA ECONÔMICA	10
2.1.1	Explicando as variáveis agregadas	10
2.2	REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA: ENIGMA DE FELDSTEIN-HORIOKA.	13
2.3	SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA LITERATURA.....	17
3	CONJUNTURA ECONÔMICA BRASILEIRA	20
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS E ESTIMAÇÃO	27
4.1	SÉRIES DE TEMPO: VAR E CAUSALIDADE DE GRANGER.....	27
4.1.1	Modelo Vetor Autorregressivo	27
4.1.2	Teste de causalidade de Granger	29
4.1.3	Decomposição da variância	30
4.2	O MODELO ESTIMADO	30
4.2.1	Apresentação e descrição da base de dados	31
4.2.2	Tratamento de dados	32
4.2.3	Testes estatísticos e ajustes do modelo.	35
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS	40
4.3.1	Decomposição da variância	40
4.3.2	Teste de Causalidade de Granger	42
5	CONCLUSÃO	43
6	REFERÊNCIAS.....	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

Não é recente na literatura macroeconômica o debate referente aos papéis desempenhados pelo investimento e poupança, bem como a existência ou não de uma correlação entre eles. Mais adentro, os efeitos causados pelo uso desta como custeadora desses investimentos. Também é possível envolver ao tema, as políticas governamentais as quais é necessário incorrer de forma a otimizar essa relação e fornecer bases para que estas variáveis continuem avançando.

O assunto torna-se ainda um pouco mais delicado tratando-se de países em desenvolvimento. Nestes, fatores como instabilidade política e econômica, sistema financeiro não fortalecido, limitada disponibilidade de recursos financeiros, baixa produtividade do capital, entre outros; tendem a distorcer ou dificultar a mensuração da relação e conseqüentemente obtenção de conclusões. Isso por sua vez, dificulta o planejamento das diretrizes e políticas a serem adotadas.

Um ponto fundamental para qualquer economia é entender o comportamento destas variáveis e seus respectivos efeitos, de forma a fornecer os pilares para a evolução destas, fomentando o crescimento econômico sustentável.

Tendo em vista essa necessidade, esse estudo se dedicará a estudar a relação entre essas variáveis, por meio do Modelo Feldstein e Horioka (1979). Este permite constatar a mobilidade de capitais do país, de acordo com seus pressupostos. Com o objetivo de examinar a existência dessa relação de precedência temporal, é realizado o teste de Causalidade de Granger. Os dados se aplicam ao caso brasileiro, de 1996 a 2013. A escolha do período é justificada pela maior estabilidade econômica do país. Os níveis de inflação apresentados a partir da segunda metade da década de 90 não eram tão significativos a ponto de causar algum tipo de distorção nos resultados do modelo.

Este estudo difere dos demais, por realizar o teste de causalidade de Granger em paralelo a estimação do coeficiente que mede a mobilidade de capitais. Ainda utiliza-se a decomposição da variância para examinar a influência que cada variável, poupança e investimento possui sobre si, e sobre a outra. O mesmo também representa uma versão atualizada do artigo utilizado como referência.

Este trabalho segue com o capítulo dois, onde é feita uma revisão de literatura, explicando as variáveis na teoria neoclássica. No capítulo três, é relatado

sobre a conjuntura econômica brasileira para o período. O modelo e seus respectivos testes são estruturados no capítulo quatro. Neste também é exemplificado o passo a passo metodológico, assim como também é feita a análise dos resultados. Por último, o capítulo cinco detém-se a apresentar a conclusão obtida pelos resultados do modelo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 REVISÃO DA LITERATURA TEÓRICA: POUPANÇA E INVESTIMENTO NA TEORIA ECONÔMICA

Esta seção se propõe a explicar as identidades que compõem o investimento e a poupança nos moldes neoclássicos. Em seguida, é feita uma sucinta análise isolada dessas variáveis no cenário econômico.

2.1.1 Explicando as variáveis agregadas

Embora o objetivo desta pesquisa seja o estudo da relação entre poupança e investimento, o sentido primitivo de análise dessas é, sem dúvida, o efeito na criação do produto e da riqueza - dada que essa última é obtida mediante o aumento de produtividade da economia. Em função disso, abaixo é exemplificada a identidade na qual as duas variáveis estão inseridas, bem como suas implicações.

De acordo com Blanchard (2012), o modelo Keynesiano mostra que o nível de poupança de uma economia aberta pode ser visto como o equilíbrio externo no mercado bens, através da paridade entre poupança e investimento, no curto prazo. Caracterizando aquela como a soma da poupança privada mais pública. A equação que inicia a demonstração deste princípio é mostrada abaixo:

$$Y = C + I + G - IM/e + X \quad (2.1)$$

Onde:

C= Consumo

I=Investimento

G= Gastos do governo

IM = Importações

e = Taxa de câmbio

X = Exportações

T = Tributos

$NX = X - IM$ e \rightarrow balança comercial; (adotamos essa simplificação para a melhor análise das relações existentes entre as variáveis).

$$Y - C - T = S = \text{Poupança privada}$$

$$T - G = \text{Poupança pública}$$

$$S = S_{priv} + S_{pub}$$

Partindo desde princípio, subtraímos $C + T$ de ambos os lados, restando apenas $NX = S + (T - G) - I$. De acordo com essa equação é possível fazer diversas inferências para como se deve decorrer com as políticas adotadas e aonde estas nos levarão. A mesma faz possível extrair que a balança comercial em equilíbrio deve equivaler-se a igualdade entre poupança e investimento. Chegando à conclusão que um superávit na balança comercial equivale há um excesso de poupança em relação ao investimento, e o oposto ocorre quando o investimento é maior que a poupança. As variáveis não possuem um efeito da causa e consequência entre si, neste caso, mas sim de correspondência entre elas. (BLANCHARD, 2012).

Observando o investimento separadamente, dizemos que ele depende tanto da produção quanto da taxa de juros vigente, $I(Y, i)$. Um aumento na demanda serve como estímulo para elevar a produção, conseqüentemente o investimento vem a calhar de modo a suprir esse novo nível demandado. No entanto, o mesmo será mais atrativo quanto mais baixo for o custo do financiamento dos novos equipamentos, ou seja, quanto maior for às expectativas de lucro dos empresários com esse novo recurso. Por outro lado, a empresa detentora de capital vê a taxa de juros como um custo de oportunidade na hora de investir. Isso ocorre, uma vez que ela pode decidir alocar os recursos de modo a ampliar a infraestrutura e capacitação de seus funcionários, deixando de aplicar o capital que seria remunerado via taxa de juros.

Voltando novamente a identidade (2.1), verificamos também uma relação recíproca. O aumento do produto também leva em consideração um crescimento no investimento. Pois bem, a alocação de recursos monetários em máquinas e equipamentos (investimento) é justificada pela expectativa de um incremento futuro na renda.

Observamos que em determinada economia, onde existe um quantidade limitada de recursos disponíveis, o investimento privado e público¹ compete pela disponibilidade da mesma no curto prazo. Influenciando e sendo influenciados reciprocamente pela taxa de juros e oferta de crédito do período. De acordo com Luporini e Alves (2010), o investimento que aumente os gastos, gerando déficits não sustentáveis pode reduzir a atuação da iniciativa privada (efeito *crowding-out*). Em países desenvolvidos, o mecanismo que atua diretamente no deslocamento do investimento é a taxa de juros. Em economias em desenvolvimento, tanto a taxa de juros quanto a oferta monetária são responsáveis pela alteração.

No entanto – ainda conforme os autores - em países carentes em infraestrutura, o investimento público, desde que gere melhorias inclusive na prestação de serviços e aumento da produtividade no geral, pode gerar externalidades positivas, fomentando o investimento privado. Outra alçada restrita ao governo, é a de agir de modo contra-cíclico, aumentando à demanda pelos bens em serviços do setor privado.

Luporini e Alves (2010) buscaram identificar os fatos chave para o investimento privado no Brasil entre 1970 a 2005. Como resultado empírico, estes encontraram evidências de existência de uma relação positiva de complementaridade dos investimentos. Sendo relevante a oferta de crédito, estabilidade política, câmbio² e o investimento público, principalmente em infraestrutura, capacitação e treinamento. A taxa de juros foi considerada não tão relevante, o que explicaria o alto índice de autofinanciamento das empresas.

Em relação à poupança, esta representa para o consumidor uma escolha pela preferência temporal, sendo maior o sacrifício em poupar quanto maior a preferência temporal do agente. Esta se faz necessária na economia por servir como financiadora de projetos empresariais. A mesma possui uma relação direta como apresentado na identidade (2.1), uma vez que ela depende da renda disponível e da propensão a poupar do consumidor; sendo que, quanto maior a renda, maior a probabilidade de economizar. Por consequência, tanto o consumo quanto a quantidade da renda poupada responde a incentivos fiscais. Assim, políticas fiscais

¹ Cujá soma de ambos sobre o PIB, corresponde à taxa final – valor esse passível de ser comparado com demais economias.

² Câmbio e estabilidade política tiveram implicações diversas na economia, de acordo com as evidências do modelo.

e de crédito que incentivem crédito de curto prazo servem como empecilho no aumento do nível de poupança de uma determinada economia.

Uma evidência de que a poupança responde a estímulos na taxa de juros, é o estudo de Toneto Junior (2013). O autor verificou em seu modelo, uma possível migração de capital das aplicações de renda fixa para poupança após a baixa na taxa de juros e a alteração na remuneração da cardeneta de poupança. Esse deslocamento ocorreria em função da poupança se tornar remunerativamente mais atrativa, uma vez que a pessoa física fica isenta de IR e de taxas de administração.

Outro ponto também relevante e de frequente presença literatura, é quanto à utilização da poupança externa como financiadora do investimento adicional, no caso de carência de recursos nacionais. Pastore et al.(2009), fez estudos nessa área, aplicando a teoria neoclássica ao caso Brasileiro, num período que varia entre 1994 e 2009. O autor explica que ao elevar-se a taxa de investimento incorre-se a poupança externa, uma vez que o nível de poupança doméstico não é o suficiente para tal incremento no investimento. Isso, por sua vez gera déficits na conta corrente. Tal déficit, quando contínuo, é mal visto pelos demais investidores mundiais, o que acaba desvalorizando o câmbio real e limitando a entrada contínua de recursos no país. Esbarrando novamente na falta de poupança como limitador do crescimento econômico de longo prazo.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA: ENIGMA DE FELDSTEIN-HORIOKA

A relação existente entre poupança e investimento é um tema clássico de discussão entre economistas. Feldstein e Horioka foram um dos formuladores que tentaram avançar nesse campo, sendo posteriormente suas pesquisas extremamente relevantes e bem aceitas na teoria econômica, tornando-se referência. Claro, que críticas em relação ao modelo surgiram, principalmente quanto à imprecisão metodológica utilizada na época que justificaria as conclusões errôneas obtidas.

O modelo ficou conhecido como “*puzzle*”³ em função dos resultados encontrados. Como comentado anteriormente, eles encontram uma pequena mobilidade de capitais para países industrializados, opondo-se ao senso geral de

³ Puzzle, neste caso, pode ser traduzido para o português como enigma.

que nessa situação de desenvolvimento econômico os Estados teriam plena mobilidade.

Ainda, os autores definiram as variáveis poupança e investimento, ambas analisadas em relação ao PIB ($\frac{Investimento}{PIB}$; $\frac{Poupança}{PIB}$) como mensurador do grau de mobilidade de capitais numa determinada economia. Por exemplo, segundo Sachsida (1999), numa economia fechada, o grau de mobilidade seria baixo em função da poupança doméstica ser canalizada diretamente para o investimento. Já, numa economia aberta, onde exista perfeita mobilidade de capitais, a poupança interna poderá servir como financiadora de projetos nacionais ou internacionais, caso a remuneração seja mais atrativa do que a local. O mesmo poderia acontecer com os empreendimentos nacionais, que seriam custeados com a poupança externa em vez dos recursos nacionais. Esse índice de correlação pode assumir valores entre 0 e 1. Visto que quanto mais próximo de 1 estiver esse valor, menor a mobilidade de capitais e por consequência, mas fechada é esta economia. Se o oposto ocorrer, ou seja, o valor encontrado estiver próximo de 0, indica uma grande mobilidade de capitais. Isso, diante de uma economia, provavelmente, com uma grande abertura econômica.

Feldstein e Horioka (1979) estimaram o modelo de mobilidade de capitais - anteriormente citado - conforme segue abaixo:

$$\left(\frac{I}{PIB}\right)_i = \alpha + \beta \left(\frac{S_{int}}{PIB}\right)_i + \varepsilon \quad (2.2)$$

Onde $\left(\frac{I}{PIB}\right)_i$ é a razão entre o investimento bruto e o produto nacional e $\left(\frac{S_{int}}{PIB}\right)_i$ é a razão entre a poupança doméstica bruta e o produto nacional. Já i é um índice de país, α e β representam parâmetros a serem estimados e ε é o termo de erro.

Os autores utilizaram tal equação para 16 países da OCDE⁴ obtendo um índice de 0,89 para países industrializados. Esse valor representa uma baixa mobilidade de capitais, contrariando o senso comum de que países em tal categoria

⁴ A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico é uma organização internacional de 34 países que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado, que procura fornecer uma plataforma para comparar políticas econômicas, solucionar problemas comuns e coordenar políticas domésticas e internacionais.

de industrialização obtiam recursos por meio externo. Como comentado anteriormente, o esperado era encontrar um índice baixo, uma vez que o capital tende a migrar para países com maior eficiência. Quando a poupança e investimento feito por residentes se aproximam o saldo da conta corrente do balanço de pagamentos tende a se estabelecer próximo zero. O que significa que o investimento é basicamente financiado pela poupança interna.

O modelo foi basicamente proposto e desenvolvido em função da viabilidade de promover ou não, políticas que deslocassem o nível de poupança para patamares superiores. Ainda, se essa escolha intertemporal teria o retorno esperado de acordo com o produto marginal antes dos impostos, em uma economia fechada; e pelo valor líquido de imposto para o investidor, em uma economia com grande mobilidade de capitais.

The question of whether the government should pursue policies to increase the saving rate is therefore equivalent to deciding whether this domestic marginal product of capital offers a high enough reward to justify postponing consumption. (FELDSTEIN e HORIOKA, p. 1, 1979).

O modelo também abrange em sua análise a incidência de imposto, o que torna mais ou menos lucrativa essa transferência de capital. Influenciando na mobilidade e na dispersão da incidência de taxaço sobre os investidores para o trabalho e no caso de internacionais investidores, em economias abertas.

Entretanto, nem todos foram adeptos a esta teoria. Existem controvérsias quanto à correlação existente entre as variáveis poupança e investimento para medir a mobilidade. Rocha (2003) demonstra tal raciocínio de modo a refutar esse “*puzzle*” na macroeconomia internacional. O autor mostra através do seu estudo econométrico que esse indicador apresentado por F-H mostra a solvência de capitais de uma economia, contradizendo a ideia inicial dos autores.

A ideia principal da crítica - segundo Rocha (2003) - deve-se a média do período utilizado na construção das variáveis. Uma vez que tanto a poupança como investimento são procíclicos, e o uso de dados anuais implicaria num viés, resultando no encontro de um valor superior para o coeficiente β . Isso traria como resposta, um grau de abertura menor que o “real” para a economia analisada. Ainda, entende-se por solvência de capitais, a capacidade de pagamento com recursos futuros dos déficits incorridos no passado; dado que atribui-se ao equilíbrio a igualdade conta corrente com investimento e poupança. O autor alega que a

solvência de capitais incorre na necessidade de estacionariedade da conta corrente aliada a necessidade de cointegração entre poupança e investimento com grau unitário.

Dado que a regressão de “cross-section” mede o coeficiente médio de longo prazo ela está, então, captando o coeficiente unitário implicado pela condição de sustentabilidade/ solvência e não o grau de mobilidade de capitais. (ROCHA, 2013, p.4)

Em conformidade, Sachsida e Caetano apud Sachs (1981) apresentou uma versão com moldes no modelo F-H, onde substituía a poupança doméstica por déficit em conta corrente. De maneira que com essa mudança seria mais apropriado para mensurar a mobilidade de capitais.

Ainda, Sachsida e Caetano (1998) corroboram com a crítica de Rocha (2003) a despeito do modelo F-H não ser representativo tratando-se da mobilidade de capitais. Os autores também defendem, que na verdade o modelo original representa a substituição da poupança interna pela externa, de modo que o coeficiente F-H representa a variância da poupança externa. Tendo como resultado países que apresentam alta poupança externa e com pouca variância, uma baixa mobilidade de capital. Ainda, eles encontram como resposta para o Brasil um coeficiente de 0,38 que mostra que no curto prazo um aumento na poupança doméstica reduziria a poupança externa. No entanto, tratando-se do longo prazo o efeito seria o oposto. Sendo as regressões complementares, um acréscimo na poupança doméstica serviria como estímulo ao uso da externa.

Sachisda e Medonça (2006) utilizaram-se dos níveis de exogeneidade encontrado em suas estimações do modelo FH, para examinar a aplicabilidade dos resultados encontrados, como ferramenta para formulação de políticas econômicas. O teste de exogeneidade revelou a existência de uma fraca e super exogeneidade para poupança. Considerando a mesma fraca, a equação F-H pode ser usada para obter parâmetros de interesse, β . No entanto, se o objetivo é a simulação dinâmica, a mesma não pode ser utilizada para verificar o comportamento futuro do investimento condicionado pelo valor antecipado da poupança.

Apesar das críticas à essência do modelo, este continua sendo estimado para diversos países - como será mostrado na próxima seção. O mesmo pode inclusive ter implicações ainda mais profundas. Os resultados encontrados podem

ser interpretados de forma a observar também as políticas e necessidades daquela economia. Posto que trabalha-se com dados nacionais e assim é possível fazer comparações e identificar se há carência de poupança interna, incorrendo-se a externa como forma financiamento. Não obstante, caso seja abrangido pelo estudo, constatar as políticas governamentais executadas tanto na parte de complementaridade do investimento privado, como forma de gastos excessivos, incorrendo novamente a recursos vindos de fora, através do investimento direto estrangeiro. Por parte da poupança, também é possível explorar a evolução da taxa ao longo do tempo. Pode-se fazer conexão com as políticas de adotadas – em relação à taxa de juros, concessão de crédito de curto prazo, estrutura financeira sólida - de forma a mantê-la em patamares aceitáveis e condizentes com a taxa de investimento praticada.

2.3 SÍNTESE DOS RESULTADOS OBTIDOS PELA LITERATURA

Nesta secção serão apresentados os principais resultados obtidos pela literatura nessa área. Os estudos aqui relatados utilizam países ao redor do Brasil, sendo os mais abrangentes, a utilizar a América Latina como referência, ou ainda o Mercosul. A escolha geográfica quanto localização é justificada pelas semelhanças econômicas e sociais ao longo da história apresentadas por estes países. De forma a facilitar a compreensão, como também fazer paralelos quanto às conclusões alcançadas.

Gadelha e Medeiros (2014) encontraram um coeficiente β de 0,74, indicando uma baixa mobilidade de capitais, para o Brasil entre 1996 até o segundo trimestre de 2013. Os autores obtiveram um coeficiente diferente daquele encontrado por este estudo - como será mostrado posteriormente. Tal inconsistência pode ser explicada pela ausência de tratamentos - deflação e dessazonalização- dos dados, tal como ocorreram neste. Ressalta-se que no artigo originalmente, tais processos não foram sequer mencionados, dando indícios que os mesmos não ocorreram. Ainda, a justificativa dos autores, perante tal valor de β deve-se a abertura econômica ao mercado internacional, aliada a forte moeda; ocorrida nesse período.

Silva Junior e Felix (2013), utilizaram dados em painel para estimar a relação entre as variáveis poupança, investimento e crescimento do PIB para 18

países latino americanos⁵; abrangendo período entre 1980 e 2009. Eles fizeram uso de dados anuais, tendo como fonte o Banco Mundial. Como conclusão de suas pesquisas, eles encontraram uma relação de bicausalidade de Granger entre poupança e investimento, assim como se verificou também a bicausalidade para poupança e crescimento econômico, e investimento e crescimento, para o período. Além do mais, os economistas encontraram uma relação de equilíbrio de curto e longo prazo para as variáveis. Tais resultados corroboram àqueles encontrados por Laiz e Gadelha (2013). Estes utilizaram dados de 1995 a 2012 para o Brasil, obtendo como conclusão: a bicausalidade de Granger para as duas variáveis, poupança e investimento, ao nível de significância de 1%. Visto que, de acordo com o estudo, nenhuma das variáveis pode ser considerada exógena ao sistema, indicando que as decisões quanto às políticas adotadas, devem ser tomadas conjuntamente.

Sinha e Sinha (1998) contribuíram para a literatura analisando alguns países Latino Americanos⁶, por meio do modelo F-H. O mesmo foi possível através do teste Johansen e Juselius, que verifica a existência de cointegração das variáveis. O período utilizado variou sutilmente de país para país, sendo que as datas iniciaram em torno de 1954 e finalizaram em 1994. Para os países Equador, Honduras, Jamaica e Panamá detectou-se a existência de cointegração. No entanto, o mesmo não verificou-se para os demais países em análise. Os autores alegaram que a não cointegração para estes pode ser explicada pelas políticas macroeconômicas instáveis destes lugares, uma vez que altas taxas de inflação e de juros eram comuns no período.

Ademais, Sinha e Sinha (1998) novamente focaram nesse tema, mas agora tratando-se do MERCOSUL⁷, em um período similar ao outro estudo, 1950-1990. Os testes aplicados são os mesmos para os países Latino Americanos. Todavia, não verificou-se nenhuma relação de cointegração entre as variáveis, sendo também interpretado como um fator de instabilidade política nesses locais.

Melgarejo (2003), em suas observações para a Argentina entre 1993 e 2000, inferiu que os investimentos domésticos são – no longo prazo - dependentes

⁵ As 18 nações analisadas são: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.

⁶ Colômbia, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Panamá e Venezuela,

⁷ Argentina, Brasil, Uruguai e Paraguai.

da poupança nacional. Uma vez que, conforme o modelo estimado, um incremento de 1% na taxa de poupança é responsável por um aumento de 1,21% na taxa de investimento. No curto prazo obtiveram uma grande mobilidade de capitais, o que condiz com a liberalização econômica ocorrida na década de 90. Para a sustentação de tal informação, o autor apurou que também que um acréscimo de 1% na taxa de poupança doméstica impacta em 0,49% na taxa de investimento próprio.

Os resultados encontrados por Melgarejo (2003) para Argentina assemelham-se àqueles encontrados por Sachsida (1999) para o Brasil, entre 1947 e 1995. Este apurou também, que no longo prazo, uma variação 1% na poupança varia 1,097% no investimento. Não obstante, no curto prazo a variação de 1% na poupança é responsável por uma variação de 0,61 no investimento.

3 CONJUNTURA ECONÔMICA BRASILEIRA

Este capítulo se dedicará a análise do cenário econômico de 1996 a 2013, para o Brasil. Primeiramente nos deteremos a explorar fatos, planos e os meios utilizados para os seus fins. De modo a facilitar tal observação, os períodos serão analisados por meio dos mandatos presidenciais, sempre ressaltando o objetivo principal de cada plano executado e se na prática este se concretizou. Por último, será mostrado a evolução dos dados, por meio de gráficos.

3.1 ANÁLISE DA CONJUNTURA DA ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO

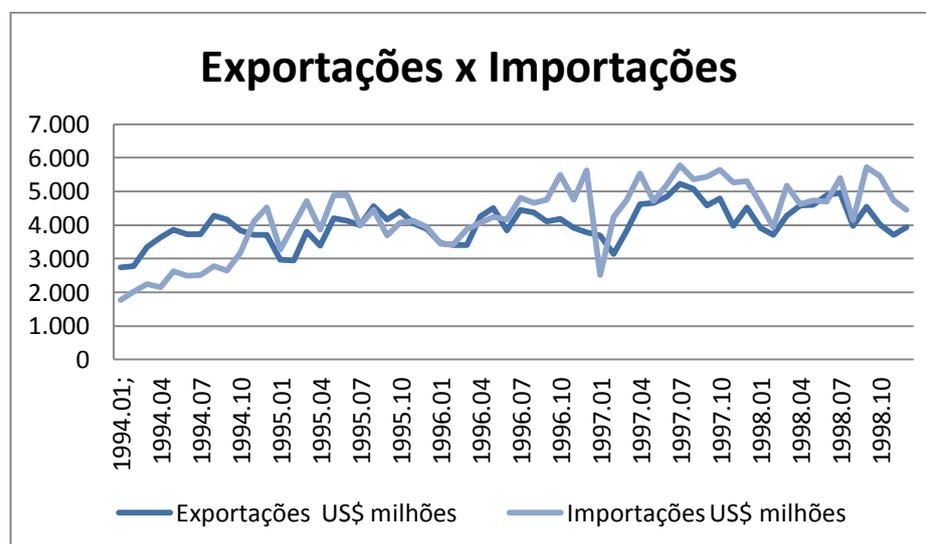
A história brasileira, entre 1996 a 2013, é recheada de conturbações e instabilidades políticas e macroeconômicas, vindo apenas a se estabilizar a partir de meados de 2003, com a ascensão da China e a melhora de alguns índices: relação dívida pública/PIB, inflação, valorização do real, aumento do superávit primário e das reservas internacionais. O país asiático teve um papel significativo na economia brasileira e mundial, em parte devido ao seu papel como consumidor, bem como fornecedor de bens e serviços a preços competitivos. Com tal cenário, a prosperidade coletiva e momentânea dos países era algo esperado e quase inevitável.

O início do período aqui observado, continha ainda, resquícios das falhas tentativas de combate à inflação, que por tanto tempo vigorou. Foram diversos planos de estabilização, que ao serem postos em prática não obtiveram êxito. A inflação só veio a mudar seu curso com a implementação do Plano Real. O governo FHC, (1995-1998) teve economicamente dois períodos distintos. Seus dois primeiros anos foram marcados por microdesvalorizações cambiais e aumento da taxa de juros, de forma a aumentar o custo de manter dinheiro em mãos e frear o *boom* do consumo. O segundo é marcado pela interrupção das minidesvalorizações, legitimando a credibilidade dos investidores em destinar seus recursos ao Brasil. Estes agora, incentivados pela taxa de juros praticada acima do nível de mercado.

A inflação, como resposta a tais medidas, passou a ceder ao longo dos quatro anos seguintes. De fato, o alvo principal (inflação) estava em processo de estabilização, mas com um custo relativamente alto, provocando um desequilíbrio externo, bem como uma crise fiscal. O saldo negativo da conta corrente, tinha como

principal causa o aumento das importações, aliado ao recuo das exportações, assim como a valorização que o real vinha sofrendo.

Gráfico 3.1 – Exportações x Importações



Fonte: elaboração própria
Fonte dados: Ipeadata

Em contrapartida ao êxito no combate a inflação, o saldo da conta corrente avançava negativamente. O déficit era financiado com o endividamento externo e com a entrada de capitais, o que aumentava a quantidade de recursos enviada ao exterior como forma de pagamento de rendas, juros, lucros e dividendos. De acordo com Giambiagi (2011, p. 169), devido ao aumento das importações e à maior despesa associada ao passivo externo, o déficit em conta corrente - que fora de apenas US\$ 2 bilhões em 1994- ultrapassou 30 bilhões em 1997”.

O fato é que utilizar a âncora cambial como instrumento de combate à inflação foi eficiente no início do programa, no entanto, posteriormente sentiram-se os efeitos de tal mecanismo. Ora, parte devido ao aumento do passivo externo, ora por tentar atrair capital com taxas de juros acima do mercado, gerando uma despesa financeira significativa. Tal *trade-off* foi sustentável até o ponto em que havia possibilidade de ampliação do endividamento externo e público. As crises internacionais do período, que assolaram o mercado internacional (Mexicana, Russa e Países Asiáticos) contribuíram de forma a retrain a confiança dos investidores. O investimento, por sua vez, continuava estagnado. Em relação à poupança, a situação não era diferente, afetando diretamente o baixo crescimento do PIB.

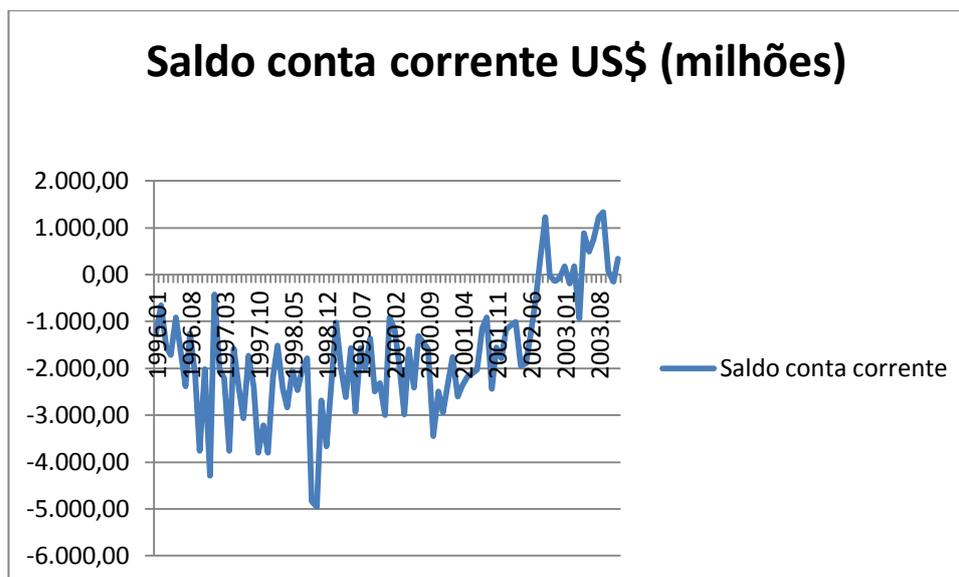
O segundo governo é marcado por profundas mudanças, tratando-se dos instrumentos de gestão e controle financeiro e econômico. Neste período (1999-2002) ocorre a liberalização do câmbio e a adoção do sistema de metas de inflação, como forma de controle da mesma.

Conforme Giambiagi (2013), o último mandato de FHC inicia-se com um pacote de auxílio financeiro de R\$ 42 bilhões, financiado pelo FMI e demais organismos multilaterais e diversos governos. No contrato, o Brasil estava encarregado de conter gastos, sendo obrigado a obter superávits primários crescentes. O ceticismo dos investidores perante a situação brasileira veio a atrapalhar os planos de salvação da economia Brasileira. Não menos, as divisas escapavam incontrolavelmente, levando o governo a liberar o câmbio, por não mais conseguir mantê-lo valorizado. Nessa troca, o dólar passou de R\$ 1,20 para R\$ 2,00 em menos 45 dias.

Ainda de acordo com o autor, o cenário começou a mudar em 1999, ao passo que houve a implementação do sistema de metas de inflação. A partir da data assinalada, retomou-se o crescimento econômico, sendo barrado em 2001, por motivos de crises internacionais e o atentado de 11 de setembro. A crise energética brasileira, contração dos mercados consumidores da América Latina, desvalorização do euro e o contágio argentino – diminuição da entrada de capitais- influenciaram negativamente, tendo afetado também a inflação, mas de forma branda.

De modo geral, o segundo governo teve como saldo de sua atuação, um ajuste fiscal que resultou na melhora do déficit em conta corrente e a liberalização do câmbio.

Gráfico 3.2- Saldo da conta corrente brasileira.



Fonte de dados: IPEADATA

Fonte: elaboração própria

.Em 2002, antes do início do governo Lula (2003), o clima de incertezas devido a grande possibilidade de eleição do novo partido agravou a credibilidade internacional do país, por receio de que não se mantivessem algumas políticas essenciais iniciadas no governo anterior.

Tal mandato é marcado por um intenso crescimento mundial, representado principalmente pela China e países Asiáticos, como Índia. Tratando-se da China, a sua relevância no cenário internacional deve-se às taxas crescentes de crescimento do PIB, aliado seu potencial consumidor. Conforme Giambiagi (2011), sua participação na pauta de exportações brasileiras aumentou de 1,4% em 1999, chegando a 15,2% em 2010. Isso, segundo Gemaud et al. (2014, p. 493), aliado a fatores como elevação do preço das commodities, crescimento econômico mundial, impacto positivo da desvalorização real do câmbio, foram responsáveis pela boa *performance* das exportações.

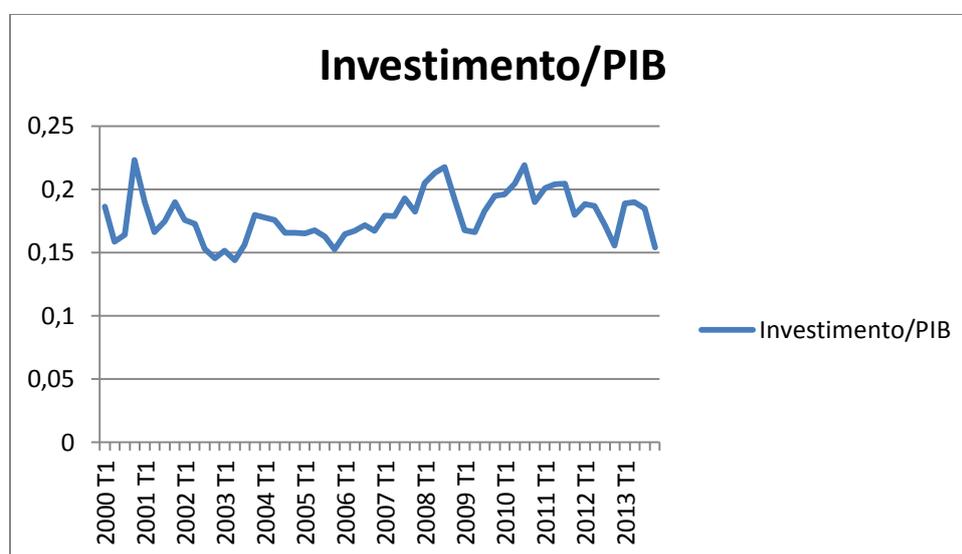
A combinação da melhora dos indicadores fiscais – aumento de superávits primário e tendência de queda da dívida do setor público - e melhora dos indicadores externos – dívida externa/exportações, saldo em transações correntes/PIB – entre outros, levaram a uma queda contínua do risco do país e a valorização cambial ao longo de todo mandato de Lula, com ligeiros períodos de instabilidade. (GREMAUD et al., 2014 p. 495).

Este, também ficou marcado por suas políticas fiscais e creditícias, revertendo sua tendência inicial a partir do segundo ano. As transferências de renda, aliada a

redução da taxa de juros, e um aumento da participação ativa do BNDES na economia, são consideradas características extremamente marcantes da sua gestão, que acabaram resultando num aumento do consumo das famílias e do governo. Em decorrência disso, conforme Gemaud et al. (2014) a poupança do governo ficou em valores negativos, e o investimento, não diferente, permaneceu em patamares reduzidos.

Embora a taxa de investimento tenha permanecido baixa, observa-se pelo gráfico abaixo, uma sutil tendência de aumento entre 2003 e 2010.

Gráfico 3.3 – Taxa de investimento / Investimento/PIB

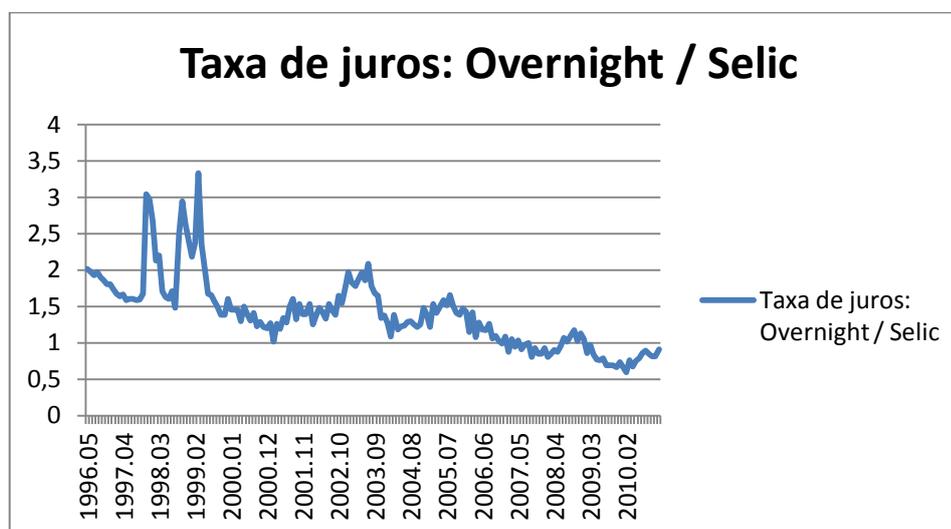


Fonte de dados: Ipeadata

Fonte: elaboração própria

Segue abaixo, o gráfico que ilustra o comportamento da taxa de juros Overnight/Selic ao longo do tempo.

Gráfico 3.4 – Taxa de juros: Overnight / Selic



Fonte: elaboração própria.

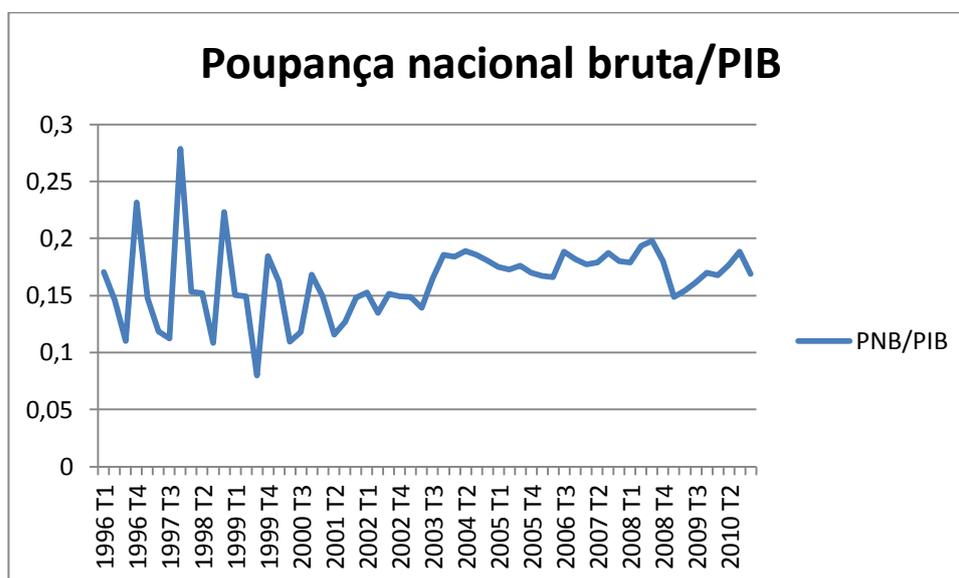
Fonte dados: Ipeadata

Giambiagi (2011) argumenta que apreciação cambial ocorrida durante os dois mandatos, foi responsável pela redução substancial da dívida líquida pública/ PIB. Em 2002, ela se encontrava em 60% do PIB, passando a 40% em 2010. O crescimento expressivo do PIB a uma média de 4,8% entre 2004-2008, reduzindo-se posteriormente em função da crise de 2009, mas retornando a níveis superiores em 2010, também contribuiu de forma a reduzi-la (dívida pública). O otimismo dos agentes e investidores nesse período de prosperidade coletiva, principalmente ao observar os superávits primários nos primeiros anos do governo de Lula, colaborou para a redução do nível de desemprego na economia.

Ainda de acordo com o autor, em termos gerais o governo de Lula deixou significativos avanços em termos sociais, reduzindo o desemprego e com programas de transferência de renda, a exemplo Bolsa Família. Entretanto, suas políticas foram muito mais voltadas ao curto prazo, caracterizando um viés ao desenvolvimento de longo prazo. Isso pode ser exemplificado tanto pelas políticas creditícias praticadas, como pela reversão da tendência de aumento da taxa de poupança do governo FHC e pelo retorno dos expressivos déficits em conta corrente no final de seu mandato.

De acordo com o gráfico 3.5, pode-se observar uma tendência de aumento da relação Poupança/PIB após a estabilização da inflação, no governo do FHC, vigorando até o primeiro ano do governo de Lula.. Após tal data, esse comportamento é revertido..

Gráfico 3.5– Taxa Poupança: PNB/PIB



Fonte: elaboração própria
 Fonte dados: Ipeadata

O crescimento econômico do período foi superior quando comparado ao governo do FHC, mas ainda 45% menor que o crescimento mundial. Sendo que durante a gestão do Fernando Henrique, esse percentual girou no máximo em 40% em relação ao resto do mundo. Gremaud et al. (2014), sugere que o aumento limitado do PIB possa ser atribuído a política monetária praticada e a elevada taxa de juros do Brasil. Visto que a retomada do crescimento acaba barrando na pressão inflacionária e conseqüentemente no aumento da taxa de juros com o intuito de combatê-la. O crescimento do produto de longo prazo depende da expansão do produto potencial, que está associado à acumulação de capital (taxa de investimento) e aumento da produtividade.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS E ESTIMAÇÃO

Neste capítulo será apresentado o modelo proposto, bem como o passo a passo quanto ao tratamento das variáveis, e testes realizados para a adequação do mesmo. Esta secção divide-se em três partes; sendo que a primeira explica o modelo auto regressivo, o teste de causalidade de Granger e a decomposição da variância. A Segunda apresenta o modelo em si, e os procedimentos executados com as séries de tempo. Por fim, no último, são expostos os resultados obtidos e suas interpretações.

4.1 SÉRIES DE TEMPO: VAR E CAUSALIDADE DE GRANGER

A presente monografia utiliza uma série de tempo trimestral, de 1996 até 2013. Os dados se referem à poupança, investimento e produção. O modelo a ser estimado é do tipo vetorial autorregressivo (VAR). Ademais, para interpretação dos resultados encontrados, será usado o conceito de causalidade de Granger bem como será feita a interpretação da decomposição da variância.

4.1.1 Modelo Vetor Autorregressivo

Conforme Bueno (2011, p 195), o vetor autorregressivo permite que se expressem modelos econômicos completos e se estimem os parâmetros desse modelo.

Assim, um modelo autorregressivo de ordem p , pode ser expresso por um vetor com n variáveis endógenas, X_t , conectados entre si por meio de uma matriz A , como segue abaixo: (BUENO, 2011)

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B\varepsilon_t \quad (1)$$

Sendo que A é uma matriz $n \times n$ que define as restrições contemporâneas entre as variáveis que constituem o vetor $n \times 1$, X_t ; B_0 é um vetor de constante $n \times 1$, B_i são matrizes $n \times n$; B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios padrão; ε_t é um vetor $n \times 1$ de perturbações aleatórias não autocorrelacionadas entre si e contemporânea ou temporalmente, (BUENO, 2011, p.195), isto é:

$$\varepsilon_t \sim i.i.d (0; I_n).$$

Assim, deduz-se pela equação (1) a relação entre as variáveis endógenas aplicadas a determinado modelo econômico. Ainda em conformidade com Bueno (2011), os choques ε_t são considerados estruturais por afetarem cada uma das variáveis individualmente. Ainda, os mesmos caracterizam-se como independentes entre si, pois as inter-relações entre um choque outro são captadas indiretamente pela matriz A. Logo, a independência dos mesmos ocorre sem perda de generalidade.

4.1.2 Estimação dos parâmetros – Método dos mínimos quadrados

De acordo com Giambiagi (2000), tal método possui qualidades atraentes do ponto de vista estatístico. O mesmo segue conforme a equação abaixo:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \hat{u}_i \quad (2)$$

$$Y_i = \check{Y}_i + \hat{u}_i \quad (3)$$

Onde, \check{Y}_i é o valor da média condicional estimado por Y_i . β_1 e β_2 são os coeficientes da regressão. O termo de resíduo da amostra é representado por \hat{u}_i , que é apenas a diferença entre os valores reais e estimados de Y.

Assim, para que os resíduos não possuam o mesmo peso, pois aqueles que estiverem mais distante do real devem receber uma maior ponderação, os mesmos são elevados ao quadrado de acordo com a equação:

$$\sum \hat{u}_i^2 = \sum (Y_i - \check{Y}_i)^2 \quad (4)$$

Assim, evita-se que a soma do \hat{u}_i seja pequena, caso estejam dispersos da equação (2):

$$\sum \hat{u}_i^2 = f(\beta_1, \beta_2)$$

Ou seja, a soma dos resíduos elevados ao quadrado é uma função de ambos estimadores. Para qualquer conjunto de dados, o valor resultante de β_1 e β_2 é em função de diferentes \hat{u} s.

4.1.3 Teste de causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger atua com a hipótese de existência de precedência temporal entre os dados utilizados. De acordo com Gujarati (2005, p 626),

Ou seja, a questão que estamos levantando é se, estatisticamente, podemos detectar a direção de causalidade (relação de causa e efeito) quando houver temporalmente uma relação líder-defasagem entre as duas variáveis.

Ainda conforme Gujarati (2005), o mesmo tem como pressuposto a necessidade de que as informações relevantes para a previsão da análise devem estar contidas nos dados utilizados de séries temporais. Este é feito através do teste comumente chamado de teste F convencional, segundo Bueno (2011), válido quando os coeficientes de interesse puderem ser descritos de modo a multiplicar variáveis estacionárias. Assim, considere a especificação abaixo das seguintes regressões, como mostra no Gujarati (2005):

$$Y_t = \sum_{i=1}^n a_i X_{t-1} + \sum_{j=1}^n B_j Y_{t-j} + u_{1t} \quad (5)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^n a_i Y_{t-1} + \sum_{j=1}^n B_j X_{t-j} + u_{2t} \quad (6)$$

A equação (2) postula que Y se relaciona com os valores passados de Y e X. Similarmente, o mesmo pode ser tido para X, na equação (3).

Portanto, existem quatro casos possíveis, considerando um modelo onde x é a variável independente e y dependente. Com base em Gujarati (2005):

- Causalidade unidirecional, $x \rightarrow y$ – quando os coeficientes estimados para x são, simultaneamente, estatisticamente diferentes de zero. Caso a hipótese seja rejeitada, conclui-se que x Granger-causa y .
- Inversamente, causalidade unidirecional, $y \rightarrow x$ – se os coeficientes estimados para x não for estatisticamente iguais a zero e para y for estatisticamente diferente de zero.
- Causalidade bilateral – quando o conjunto de coeficientes encontrado para ambas as variáveis são estatisticamente e significativamente diferentes de zero em ambas as regressões.
- Independência – quando o conjunto de coeficientes não são estatisticamente significativos em ambas às regressões.

4.1.4 Decomposição da variância

Por fim, a análise de resultados do modelo será feita através da decomposição da variância, buscando identificar ao longo do tempo a evolução do comportamento das variáveis dentro do sistema econômico brasileiro. Conforme Bueno (2011, p. 219), trata-se de uma forma de dizer que porcentagem da variância do erro de previsão decorre de cada variável endógena ao longo do horizonte de previsão. Ainda, segundo Laiz e Gadelha (2013, p.83)

Permite separar a variância dos erros de previsão para cada variável em componentes que podem ser atribuídos por ela própria e pelas demais variáveis endógenas, isoladamente apresentando, em termos percentuais, qual o efeito que um choque não antecipado sobre determinada variável tem sobre ela própria e sobre as demais variáveis pertencentes ao sistema.

4.2 O MODELO ESTIMADO

Como já exposto, o modelo por este estudo desenvolvido trata-se de um VAR (autoregressão vetorial). Este tem como base de pesquisa o artigo de Laiz⁸ e

⁸Especialista em Economia e Finanças pelo Centro de Estudos e Pesquisa em Economia e Gestão Governamental, em convênio com a Faculdade JK.

Gadella⁹. Ambos os estudos utilizam um VAR para estimação dos resultados, sendo este uma versão “atualizada” do objetivo proposto. Entretanto no decorrer do processo identificaram-se algumas divergências quanto aos resultados dos testes desenvolvidos. Essas diferenças por sua vez, quando existirem, serão comentadas ao longo dos testes realizados.

Esta subdivisão restringe-se a mostrar basicamente a origem, quais os processos adotados em relação à base de dados utilizada e os testes aplicados ao modelo. Ficando a primeira parte com a apresentação dos dados e o sítio eletrônico de onde foram extraídos. A segunda mostra os processos os quais as variáveis foram submetidas. E por fim, a última apresenta os testes que verificam a viabilidade do modelo.

4.2.1 Apresentação e descrição da base de dados

As variáveis utilizadas, dentre elas, poupança, investimento e PIB (produto interno bruto), foram extraídos do sítio eletrônico do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)¹⁰ e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹¹. As amostras constituem-se de dados trimestrais que abrangem o período de janeiro de 1996 até dezembro de 2013. A escolha do período inicial justifica-se pelo mesmo apresentar, a partir desta data, níveis de inflação reduzidos e mais aceitáveis, tratando-se do bem estar do consumidor. Isso quando comparado a períodos anteriores, onde o Brasil encontrava-se com níveis inflacionários superiores. No entanto a observação prolonga-se até o final de 2013, com o intuito de uma inferência mais recente da relação entre as variáveis.

A série de dados do investimento é utilizada em valores correntes (milhões). A mesma é composta pela formação bruta de capital fixo mais as variações dos estoques das empresas naquele determinado período de tempo. A série de dados da poupança também em valores correntes (em milhões) equivale-se a poupança nacional bruta, neste caso¹². Já, a série de dados do PIB, valores

¹³ Doutor em Economia pela Universidade Católica de Brasília. Professor - Centro de Estudos e Pesquisa em Economia e Gestão Governamental.

¹⁰ <http://www.ipeadata.gov.br/>

¹¹ <http://www.ibge.gov.br/home/>

¹²As séries trabalhadas tem como fonte primária o IPEADATA - Sistema de Contas Nacionais Referência 2000 (IBGE/SCN 2000 trimestral), mas tendo como fonte de dados o sítio eletrônico do IBGE.

correntes (em milhões) trata-se da soma dos bens e serviços finais produzidos numa economia¹³.

4.2.2 Tratamento de dados

O primeiro passo dado em relação ao ajuste de dados foi a sua deflação. Para tal, utilizou-se o IPCA¹⁴ - índice de preço ao consumidor amplo. Os valores foram retirados do sítio eletrônico do IBGE, (IPCA de 1995=100) como dados mensais. No entanto, dado que as demais variáveis utilizadas no modelo são de natureza trimestral, foi necessário encontrar o valor para essa nova medida, através do cálculo da média trimestral de acordo com a variação mensal delas.

O IPCA tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias, cujo rendimento varia entre 1 e 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos.

A segunda etapa foi a dessazonalização de todas as séries pelo método X-12 ARIMA. Conforme Pitta e Koyama (2006, p. 37), a metodologia X12-ARIMA é amplamente utilizada para dessazonalização de séries temporais econômicas; ela consiste da aplicação de filtros lineares sucessivos para estimação de componentes da série: tendência, sazonalidade, ciclo.

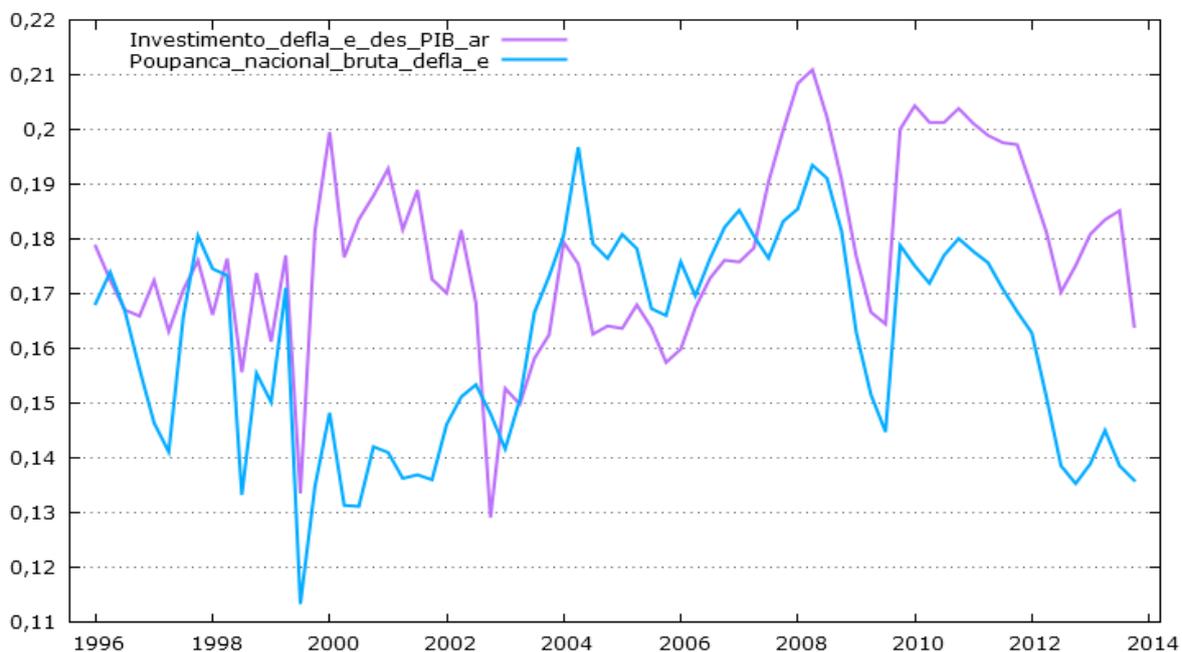
Neste modelo a análise das séries é feita tanto com a poupança quanto o investimento em razão do PIB, de acordo com o proposto pelo Modelo de Feldstein e Horioka. Ainda, optou-se por trabalhar com os dados em logaritmo, com o objetivo de interpretar a elasticidade, posteriormente. Sendo assim, serão esses últimos dados, aqueles utilizados para aplicação de testes e obtenção de conclusões.

A figura 4.2.2.1 a seguir, mostra o comportamento das variáveis em nível, mas com os tratamentos acima mencionados, ao longo do tempo.

¹³Esta tem como fonte sítio eletrônico do IBGE - Sistema de Contas Nacionais Referência 2000 (IBGE/SCN 2000 trimestral).

¹⁴Este estende-se do dia 01 ao dia 30 do mês de referência. Os locais de abrangência do índice estende-se as Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro, Porto Alegre, Belo Horizonte, Recife, São Paulo, Belém, Fortaleza, Salvador e Curitiba, além de Brasília e do município de Goiânia.

Gráfico 4.2.2.1 - As séries poupança e investimento em nível



Fonte: elaboração própria.

Conforme a imagem 4.2.2.1 pode-se observar que a partir de 2002, ambas as variáveis passam a apresentar um comportamento similar. Bem como, percebe-se também que em maior parte da série de tempo investigada, a variável $\frac{Investimento}{PIB}$ esteve acima da variável $\frac{Poupança}{PIB}$. Ambas as taxas oscilam no período por responderem às políticas de curto prazo e aos incentivos concebidos. É importante ressaltar que se calculou o coeficiente de correlação entre poupança e investimento, sem aplicação dos tratamentos, encontrando-se assim, $\rho = 0,98$ aproximadamente. Valor esse, superior aquele encontrado por Laiz e Gadelha (2013), que foi de $\rho = 0,89$. Entretanto, após aplicado os tratamentos, e com as variáveis sobre o PIB, encontrou-se um coeficiente $\rho = 0,37$.

O coeficiente de correlação é calculado através da fórmula, de acordo com Gujarati (2000):

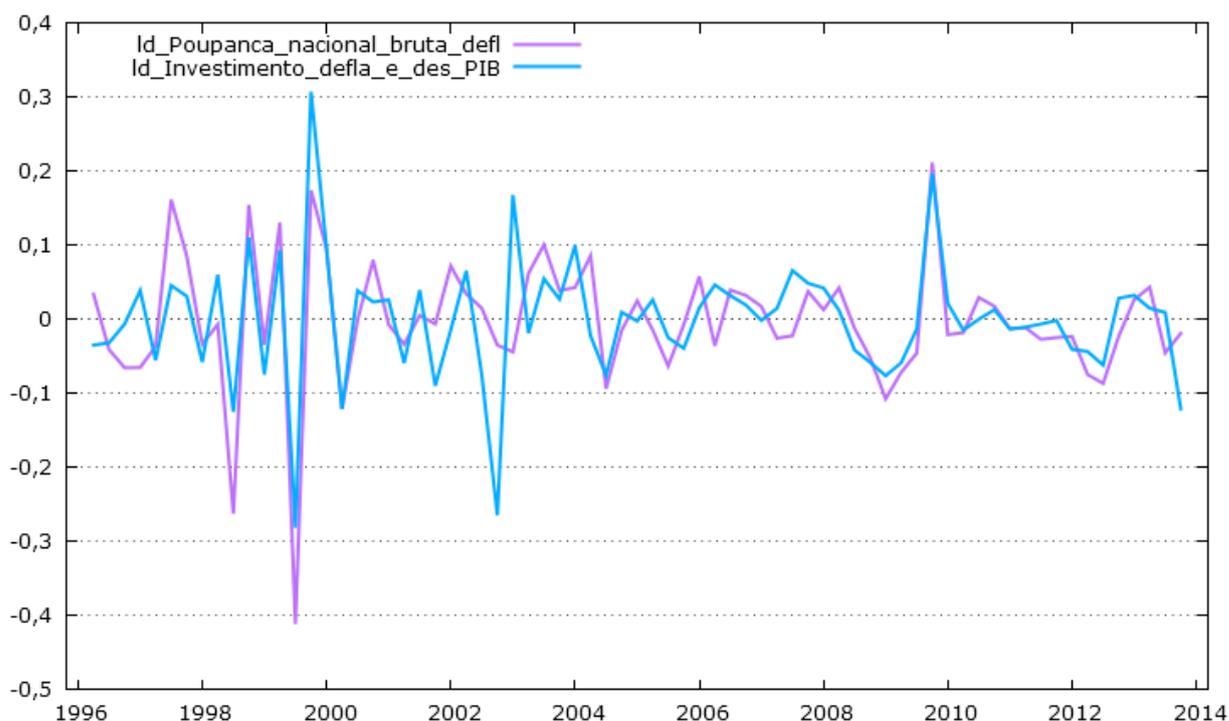
$$r = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{(\sum x_i^2)(\sum y_i^2)}}$$

Através do resultado desta equação é possível afirmar qual o grau de correlação dos elementos. O r pode variar entre -1 e 1. O sinal mostra se a relação é

positiva ou negativa, já o valor numérico fica responsável pelo grau de associação. É importante ressaltar que caso o r seja 0, significa que os termos não estão correlacionados entre si. Além disso, embora essa seja uma medida de associação linear, não significa que exista uma relação de causa ou consequência, visto que não há controle estatístico das demais variáveis que possam influenciar a relação entre x e y , ficando para teoria econômica a explicação dessa correlação. (GUJARATI, 2000).

Segue abaixo, o gráfico 4.2.2.2 com as variáveis tratadas e na diferença do logaritmo.

Gráfico 4.2.2.2 – Séries poupança e investimento na diferença de logaritmo



Fonte: elaboração própria.

Observando a figura 4.2.2.2, verifica-se um comportamento extramente semelhante de variação das taxas ao longo do período. É importante ressaltar que se calculou o coeficiente de correlação na diferença de logaritmo entre poupança e investimento, ambos em função do PIB, para o caso Brasileiro no período analisado. O valor encontrado é $\rho = 0,71$.

4.2.3 Testes estatísticos e ajustes do modelo.

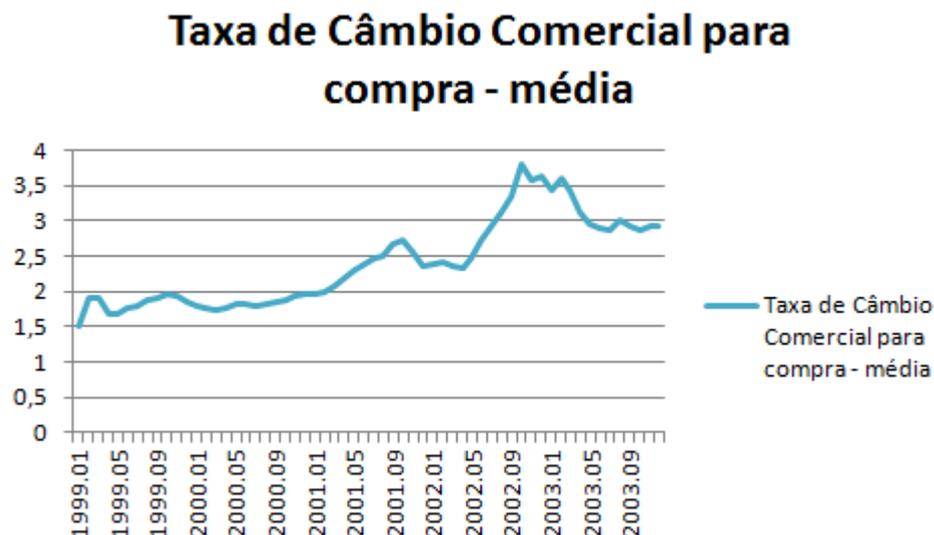
Ainda observando o gráfico 4.2.2.2 verifica-se a existência de algumas quebras estruturais. Dado isso, foram utilizadas quatro dummies, sendo elas inseridas nos períodos 1999:03, 1999:04, 2002:04 e 2009:04. As mesmas assim que colocadas, tiveram como resultado, um melhor ajustamento do modelo, representado pelo R – quadrado ajustado. Não obstante, as mesmas mostram-se estatisticamente significativas para este modelo, como será mostrado posteriormente.

A inclusão das dummies em 1999:03 e 1999:04, é justificada segundo Laiz e Gadelha (2013, p. 85),

Pela uma mudança de regime cambial na economia brasileira. Sob pressão de uma violenta crise cambial, resultante de um ataque especulativo contra a moeda nacional, o governo brasileiro abandonou o regime de câmbio fixo e adotou o regime de câmbio flutuante. Com a adoção do regime de câmbio flutuante e a perda da âncora cambial como referencial de preços, o Banco Central passou a adotar, a partir de julho de 1999, o sistema de Metas de Inflação como regra para a política monetária.

E, quanto às demais, a inclusão da duumies 2002:04 deve-se a alteração brusca da paridade R\$/US\$ ilustrada no gráfico 4.2.3.1 Uma vez que o Brasil encontrava-se em período de eleições, onde a especulação sobre as incertezas das diretrizes econômicas e políticas ganharam atenção no cenário mundial. Analisando o gráfico, observa-se que a paridade alterou-se de R\$/US\$ 2,38 em janeiro de 2001 chegando a R\$/US\$ 3,80 em outubro de 2002. O que representa em termos percentuais uma mudança de aproximadamente 60%.

Gráfico 4.2.3.1 – Taxa de câmbio comercial para compra - média



Fonte: elaboração própria
Dados: IPEADATA

Por último, a dummy colocada em 2009:04, tem como fundamento os efeitos da crise na economia brasileira.

Em 2008/2009, o mundo enfrentou uma nova crise econômica, considerada a maior desde a de 1930. Precipitada pela falência do tradicional banco de investimento norte americano Lehman Brothers, em efeito dominó outras grandes instituições financeiras quebraram. Tal processo ficou conhecido como a “crise dos sub-primos. (SILVA-JR; FÉLIX 2013, p.26).

Não há dúvidas de que os efeitos mais cedo, ou mais tarde chegariam ao Brasil, em conformidade com Ferreira (2009) impactando diretamente no nível de crescimento do PIB de uma forma negativa. O que gera uma desaceleração da economia em um período de ciclos prolongados de crescimento.

Os próximos passos serão realizar os testes necessários. O primeiro deles é o teste de Dickey-Fuller aumentado, que testa a presença de raiz unitária. Neste, os dados mostraram-se não estacionários em nível de logaritmo, ou seja foi aceita a hipótese nula de não estacionariedade, $H_0: \alpha = 0$. . No entanto, como este é um pressuposto básico para fazer inferência estatística sobre os parâmetros estimados (BUENO, 2011), bem como para a execução de um modelo com vetor

autoregressivo; optou-se por trabalhar com a diferença do logaritmo. Sendo este mais um motivo para essa escolha, além do objetivo de interpretação.

Abaixo é exposto o teste ADF para a poupança e em seguida para o investimento, ambas em logaritmo:

Tabela 1 - Teste aumentado de Dickey-Fuller para Poupança:

	P - valor assintótico	Estatística do teste
teste sem constante	1,94E-12	tau_c(1) = -7,37906
teste com constante	3,77E-11	tau_c(1) = -7,34374
com constante e tendência	3,16E-10	tau_ct(1) = -7,30286

Tabela 2 - Teste aumentado de Dickey-Fuller para Investimento:

	P - valor assintótico	Estatística do teste
teste sem constante	7,26E-13	tau_c(1) = -7,54508
teste com constante	1,49E-11	tau_c(1) = -7,48803
com constante e tendência	1,31E-10	tau_ct(1) = -7,42862

Como se pode observar e anteriormente descrito, ambas variáveis são estacionárias há um nível de 1% de significância, sendo rejeitada a hipótese nula $H_0: \alpha = 0$, de não estacionaridade. Porém, os resultados obtidos por esse teste divergem daqueles encontrados por Laiz e Gadelha (2012). Para os autores, as séries são estacionárias em logaritmo em nível, de acordo com o teste de presença de raiz unitária (ADF - GLS) realizado.

A escolha do número de defasagens do modelo é feita através da seleção dos critérios de informação, sendo elegível aquele que apresentar os menores valores para os três: AIC = critério de Akaike, BIC = critério Bayesiano de Schwarz, e HQC = critério de Hannan-Quinn. Como mostra a seguir:

Tabela 3 – Número de defasagens

Defasagem	AIC	BIC	HQC
1	-4,840189*	-4,636081*	-4,759912*
2	-4,780015	-4,439835	-4,646221
3	-4,70659	-4,230338	-4,519277
4	-4,589136	-3,976811	-4,348305
5	-4,488241	-3,739845	-4,193893
6	-4,490508	-3,60604	-4,142643
7	-4,40757	-3,38703	-4,006187
8	-4,393065	-3,236452	-3,938163

Logo, a primeira defasagem é a melhor escolha para este modelo, dado os critérios estabelecidos.

Por fim, segue o modelo rodado e suas implicações:

Sistema VAR, grau de defasagem 1

Estimativas MQO, observações 1996:3-2013:4 (T = 70)

Tabela 4 – Especificação do Modelo

Equação 1: Id_Poupança/PIB

Coeficiente	Erro padrão	Razão t	P - Valor	
Id_Poupança	0,149066	-0,373	0,7101	
Id_Investimento	0,142054	0,658	0,5127	
dum 3	0,06985	-5,872	1,75E-07	***
dum 4	0,11424	5,169	2,58E-06	***
dum 1	0,06946	-0,347	0,7293	
dum 2	0,06853	3,111	0,0028	***
R - quadrado ajustado	0,41842			
P - valor (F)	3,38E-07			
Durbin-Watson	2,057563			
F (1,64)		0,1359	[0,7136]	
F (1,64)		0,4111	[0,5237]	

Equação 2: Id_Investimento/PIB

Coeficiente	Erro padrão	Razão t	P - Valor	
Id_Poupança	0,124017	0,773	0,4421	
Id_Investimento	0,118184	-1,802	0,0763	*
dum 3	0,058113	-4,735	1,28E-05	***
dum 4	0,095043	5,902	1,56E-07	***
dum 1	0,057795	-4,903	6,95E-06	***
dum 2	0,057015	3,452	0,001	***
<hr/>				
R - quadrado ajustado	0,562506			
P - valor (F)	6,03E-11			
Durbin-Watson	2,160206			
<hr/>				
F (1,64)		0,6047	[0,4396]	
F (1,64)		3,2878	[0,0745]	

Identificamos para a primeira equação que das quatro dummies inseridas, três delas são estatisticamente significativas a um nível de confiança de 1%, representado pelos três asteriscos. No entanto, nem a variável poupança nem a investimento são estatisticamente significativas. Ainda, o grau de ajustamento do modelo encontra-se em aproximadamente 42%.

Quanto à segunda equação, as quatro dummies são consideradas estatisticamente significativas, a um nível de confiança de 1%. O investimento como variável também é significativo, a 10% de confiança. O grau de ajustamento deste se aproxima de 57%.

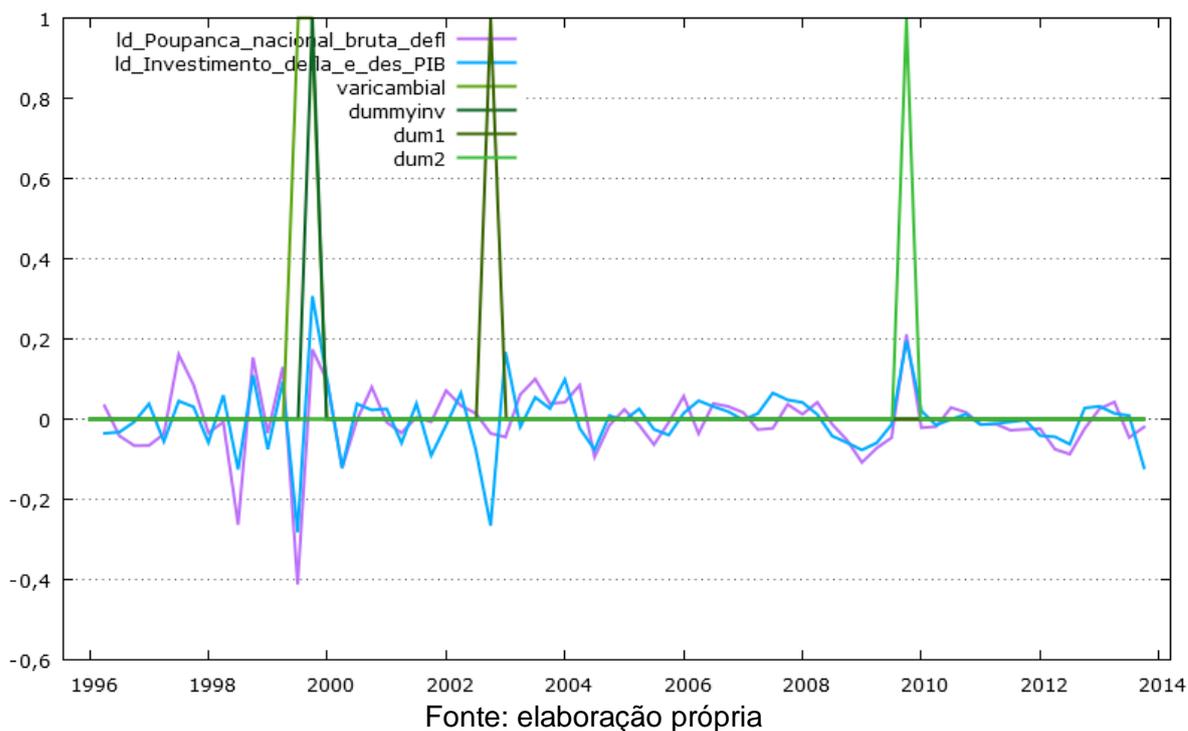
Como de praxe, foi realizado o teste de Ljung-Box, que detecta a presença da autocorrelação residual do modelo. Sendo então, a hipótese nula de erros não autocorrelacionados. A seguir, é especificado o teste, que tem como resultado a aceitação da hipótese nula.

Tabela 5 - Teste de Auto-correlação residual

	Ljung-box Q'	P - valor
Equação 1: Id_poupança	0,0821656	0,774
Equação 2: Id_investimento	1,02512	0,311

Dados os testes realizados e extraídas as informações possíveis do modelo, adiante segue o gráfico 4.2.3.2 com a evolução do comportamento das variáveis ao longo do tempo. Neste já estão inseridas as dummies e os dados em estão logaritmo na primeira diferença.

Gráfico 4.2.3.2 – Séries de tempo com as dummies inseridas



4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta subseção será feita a análise dos resultados do modelo, via decomposição da variância e teste de causalidade de Granger.

4.3.1 Decomposição da variância

Através da decomposição da variância é possível obter resultados empíricos, e extrair informações a respeito da variação de uma variável que tem como responsável a variação da outra analisada.

Tabela 6 - Decomposição da variância para *Id_poupança*.

Período	Erro padrão	<i>Id_poupança</i>	<i>Id_investimento</i>
1	0,06429	100	0
2	0,06441	99,632	0,367
3	0,06442	99,605	0,394
4	0,06442	99,604	0,395
5	0,06442	99,604	0,396
6	0,06442	99,604	0,396
7	0,06442	99,604	0,396
8	0,06442	99,604	0,396

Tabela 7 – Decomposição da variância para *Id_investimento*.

Período	Erro padrão	<i>Id_poupança</i>	<i>Id_investimento</i>
1	0,0534	39,04	60,95
2	0,0542	38	61,99
3	0,0542	37,94	62,05
4	0,0542	37,93	62,06
5	0,0542	37,93	62,06
6	0,0542	37,93	62,06
7	0,0542	37,93	62,06
8	0,0542	37,93	62,06

Note, que de acordo com os valores apresentados, a variabilidade da $\frac{Poupança}{PIB}$ tem como principal motor a própria variação da própria variável, girando em torno de a 99,64% do primeiro ao oitavo semestre. Ou, dito de outra maneira, as variações do $\frac{Investimento}{PIB}$ explicariam apenas 0,37% das variações na poupança no mesmo período.

Por outro lado, a variabilidade da relação $\frac{Investimento}{PIB}$ é explicada por 62,05% na variação do próprio $\frac{Investimento}{PIB}$ e 37,94% pela variação da relação $\frac{Poupança}{PIB}$ no primeiro trimestre, e não variando de forma significativa até o oitavo semestre. Sendo assim, percebe-se uma dependência do investimento para com ele mesmo, sendo seu próprio propulsor.

Laiz e Gadelha (2013) encontraram valores semelhantes para análise de decomposição da variância no caso do investimento. Pois este é responsável em 88% (aproximadamente) pelo seu comportamento, estabilizando-se a partir do

terceiro mês. Em relação à poupança, os resultados obtidos diferenciam-se. A poupança – neste estudo - é explicada na maior parte pela sua própria variação, em contraponto aos autores, que acharam uma maior dependência desta em relação ao investimento. Para eles, o valor encontrado é de 60%, no segundo mês, da variação da poupança é explicada pela variação no investimento.

4.3.2 Teste de Causalidade de Granger

Como apresentado nas equações abaixo, tanto a primeira quanto a segunda, não existe a presença de causalidade-Granger, dentre as variáveis testadas. O teste F, aceitou a hipótese nula, de não causalidade.

Tabela 8 – Teste de Causalidade de Granger

Equação 1: Id_Poupanca	Razão - t	P - valor
Todas as defasagens de Id_poupança F(1,64)	0,1359	[0,7136]
Todas as defasagens de Id_ Investimento F(1,64)	0,4111	[0,5237]
Equação 2: Id_ Investimento		
Todas as defasagens de Id_Poupanca F(1, 64)	0,6047	[0,4396]
Todas as defasagens de Id_ Investimento F(1, 64)	3,2878	[0,0745]

Os resultados aqui encontrados divergem daqueles encontrados por Laiz e Gadelha (2013). Sendo que estes obtiveram a bi-causalidade de Granger para as variáveis, ao nível de significância de 1%. Silva-Jr e Félix também encontraram uma relação de bi-direcional no longo prazo, quanto à causalidade de Granger para países latinos Americanos (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Uruguai e Venezuela.), que constituíram sua amostra de pesquisa. A data utilizada por estes subdivide-se em três períodos, 1980, 1990 e 2002/2009.

5 CONCLUSÃO

De acordo com Laiz e Gadelha (2013), sob o ponto de vista teórico, economistas e vertentes dividem opiniões quanto aos instrumentos utilizados para elevar o crescimento da renda. Para os Keynesianos (heterodoxos), um aumento na taxa de investimento eleva o produto e a renda, que por consequência aumenta o nível de poupança. Todavia, para os neoclássicos (ortodoxos) o mesmo não ocorre. Para estes, um aumento no nível de poupança reduz a taxa de juros, o que serviria como incentivo para os investidores demandarem seus fundos, impactando no aumento do investimento.

No aspecto empírico, temos o modelo F-H como exemplo. Porém os resultados da estimação de demais pesquisadores validam ou não o enigma. Neste caso, encontrou-se um coeficiente de aproximadamente 0,08, o que indicaria uma forte mobilidade de capitais para tal período. Tal coeficiente corrobora com o resultado encontrado no teste de causalidade de Granger, onde não existe uma relação de precedência temporal para as variáveis. Assim, conforme os pressupostos do modelo FH, podemos inferir que o Brasil é um país de economia aberta, o que justifica o baixo coeficiente encontrado. Isso significa que o capital brasileiro tende a migrar para ofertas com maior possibilidade de ganhos, não restringindo-se a permanecer em território nacional. Em relação ao investimento, este também é financiado com recursos vindos do exterior, via empréstimos e poupança externa. Ainda, tal informação reforça a abertura econômica brasileira ao mercado internacional, ocorrida a partir de 1996.

Os resultados aqui observados corroboram àqueles encontrados por Melgarejo (2003) e por Payne e Kumazawa (2006). Para aquele, a Argentina também possui uma grande mobilidade de capitais no curto prazo. Contudo, no longo prazo o investimento interno é dependente da poupança nacional. Payne e Kumazawa (2006) obtiveram como coeficiente de retenção da poupança um valor entre 0,31 e 0,34 dependendo do estimador utilizado. Concluindo a existência de uma grande mobilidade de capitais para países da América Latina e Caribe. Sachsida e Mendonça (2006), em seus testes de exogeneidade, obtiveram como uma de suas conclusões que a elasticidade da poupança doméstica estimada de acordo com metodologia apropriada acena na direção de uma alta mobilidade de

capital para o Brasil. Todavia, tais conclusões se opõem ao enigma Feldsten e Horioka (1980), de que países industrializados possuem uma restrita mobilidade de capitais.

Na literatura teórica, Giambiagi e Levy (2012, p. 308) ao observarem a evolução das séries poupança e investimento, obtiveram conclusões semelhantes, fortalecendo os resultados do modelo. Através da baixa sensibilidade da taxa de poupança a aumentos do investimento, é possível compreender mais facilmente que aumentos na taxa de investimento normalmente são acompanhados por uma ampliação do déficit em conta corrente no balanço de pagamentos. Ou seja, incorre-se na utilização da poupança externa.

As informações extraídas do modelo, entre elas: índice de mobilidade de capitais, teste de causalidade de Granger e decomposição da variância, apontam para um lugar específico. Elas se corroboram, pois é possível associar as conclusões obtidas. As mesmas indicam que não há necessidade de se tomar decisões conjuntas quando o objetivo for o aumento dos níveis de poupança e investimento no curto prazo, ao menos. Isso é exemplificado pelo valor de β encontrado, em conformidade a não precedência temporal entre poupança e investimento, e a significância da própria variável para explicar a sua variação.

6 REFERÊNCIAS

- ALVES, Joana Duarte Ouro; LUPORINI, Viviane. Determinantes do investimento privado no Brasil: uma análise de painel setorial. **Anais do XXXV Encontro Nacional de Economia**, 2007
- BLÖMSTROM, Magnus; LIPSEY, Robert E; Zejan Mario. Is fixed Investimen the key of economic growth? 1993. CEPR Discussion Papers 870, C.E.P.R.
- BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira. **Econometria de Séries Temporais**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- FAVERO, C. A. *Applied macroeconometrics*. Oxford University Press, 2001.
- FELDSTEIN, Martin; HORIOKA, Charles. Domestic savings and international capital flows. **National bureau of economic research**. Massachusetts Avenue -Cambridge, NBR Working paper 30, January, 1979.
- FERREIRA, Alex Luiz. Reflexões sobre a crise. **Revista Economia e Tecnologia**. Curitiba ,ano 05, vol. 17, p. 33-44. Abr./Jun. de 2009.
- FINDLEY, David F.; MONSELL, Brian. C.; BELL, William. R; OTTO, Mark C.; CHEN, Bor-Chung. New capabilities and methods of the X12ARIMA seasonal adjustment program. **Journal of Business & Economic Statistics**, Washington, v. 16, n. 2, p. 127-152, 1998.
- GADELHA; Sérgio R. B.; MEDEIROS, Saulo. O enigma de Feldstein-Horioka para o Brasil. **Faz ciência**, v. 16, nº 23, jan/jun 2014 – p. 132- 144.
- GIAMBIAGI, Fabio; VILLELA, André; DE CASTRO, Lavinia Barros; HERMANN, Jennifer. *Economia Brasileira Contemporânea*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier 2011.
- GREMAUD, Amaury Patrick; De VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval; TONETO JÚNIOR, Rudinei. **Economia Brasileira Contemporânea**. 7ª Ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. 3 Ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.
- LAIZ, Marcela Tetzner; GADELHA, Sérgio Ricardo de Brito. Causalidade temporal entre poupança e investimento no Brasil, 1995 a 2012. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, Brasília - DF, v. 13, n. 1, p. 77-95, 2013.
- LUPORINI, Viviane; ALVES, Joane. Investimento privado: uma análise empírica para o Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 3 (40), p. 449-475, dez. 2010.

MELGAREJO, Fernando Sabbi. Um estudo sobre a correlação poupança – investimento na Argentina. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, v. 3, n. 1, pg.33-42, Janeiro/Abril 2003.

PASTORE, Affonso Celso; PINOTTI, Maria Cristina; PAGANO, Terence de Almeida. Limites ao crescimento. **XXII Fórum Nacional 2009** - Na Crise, Brasil, Desenvolvimento de uma Sociedade Ativa e Moderna (Sociedade do Diálogo, da Tolerância, da Negociação), “Programa Nacional de Direitos Humanos”. E Novos Temas 17 e 20 de maio de 2010.

PAYNE, James E.; KUMAZAWA, Risa. Capital mobility and the feldstein–horioka puzzle: re-examination of less developed countries*. **The Manchester School**, v. 74, n. 5, p. 610-616, 2006.

PITTA, Marcelo; KOYAMA, Mitti. Ajuste sazonal e previsão da taxa de desemprego na região metropolitana de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 4, p. 36-45, out./dez. 2006

ROCHA, Fabiana. Correlação Feldstein e Horioka: Indicador de mobilidade de capitais ou de solvência?. **Revista de Economia Política**, v. 23, nº 1 (89), janeiro/março 2003.

RONCI, Márcio Valério. Uma nota sobre a especificação da função de investimento agregado para países em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Economia**, v.42, n.2 (1988).

SACHS, J. The current account and macroeconomic adjustment *in* the 1970's. **Brokings Papers on Economic Activity**, v.I, p.201-268, 1981.

SACHSIDA, Adolfo. Testes de Exogeneidade sobre a Correlação Poupança Doméstica e Investimento. **Ministério da Fazenda, Secretaria de Estado de planejamento e desenvolvimento e IPEA**. Brasília, Julho de 1999.

SACHSIDA, Adolfo; CAETANO, Marcelo Abi-Ramia. Relações de curto e longo prazos entre as poupanças interna e externa Brasileiras. **Instituto de Pesquisa Econômica (IPEA)**. Texto para discussão, nº 577. Brasília, agosto de 1998.

SACHSIDA, Adolfo; MEDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. Domestic saving and investment revised: can the Feldstein-Horioka equation be used for policy analysis?. **Governo Federal, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e IPEA**. Texto para discussão nº 1158. Rio de Janeiro, fevereiro de 2006.

SILVA-JR, Gilson Geraldino; FÉLIX, Raimundo Nascimento. Novas evidências sobre poupança, investimento e crescimento na América Latina. **Revista Economia e Tecnologia (RET)**, v. 9, n 2, p.25-35, Abril/Junho 2013.

SINHA, Tapen & SINHA, Dipendra. An Exploration of the Lung Run Relationship Between Saving and Investment Economies: A Tale of Latin American Countries. **Journal of post Keynesian economics**, v. 20, nº 3, primavera de 1998.