

iscte

INSTITUTO
UNIVERSITÁRIO
DE LISBOA

Neutralidade da Moeda Longo Prazo - Brasil (1994-2021)

Lucas Vinícius Silvestre da Silva

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador(a):

Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee, Professor
Auxiliar Convidado do ISCTE-IUL

Outubro, 2022



CIÊNCIAS SOCIAIS
E HUMANAS

Departamento de Economia Política

Neutralidade da Moeda Longo Prazo - Brasil (1994-2021)

Lucas Vinícius Silvestre da Silva

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador(a):

Doutor Diptes Chandrakante Prabhudas Bhimjee, Professor
Auxiliar Convidado do ISCTE-IUL

Outubro, 2022

A minha família

Agradecimento

Passar por um processo tão longo e por vezes extenuante é sem duvidas necessário ter muita força, ter sempre pessoas ao nosso lado que podem nos valer. E tive muitos que posso agradecer, primeiramente, a minha família que me deu um imenso suporte e esteve comigo e por isso vi mesmo de perto todo esse processo, segundo, os amigos com quem pude dividir cada etapa desse percurso.

Também sou muito grato aos professores que tiveram enorme paciência em me mostrar o caminho, o que revela o tamanho da sua vocação em ensinar. A minha universidade, que apesar das inúmeras candidaturas apresentadas, achou-me digno de adentrar os seus portões, e que me deu toda a estrutura necessária para a minha pesquisa.

Sou grato aos meus colegas de turma, os quais lado a lado pudemos enfrentar esse desafio, sempre com enorme confiança e resiliência em todo o processo. Por fim agradecer a Deus que me deu o vigor e a força para permanecer e ser o melhor que podia a cada dia. E por fim sou imensamente agradecido ao meu orientado o Professor Diptes Bhimjee por sua enorme dedicação, atenção e apoio que a mim foi dispendido, tenho certeza que muito deste trabalho é fruto de longas conversas e da sua ajuda.

Resumo

O objetivo desta dissertação consiste em apresentar e testar a hipótese da neutralidade da moeda no longo prazo para o Brasil, para isso recorrendo a uma profunda análise sobre a teoria que fundamenta tal pensamento e utilizando a metodologia mais aplicada e estudada pelos mais diversos acadêmicos e sobre as mais diversas economias. Os resultados apresentados em todos os testes são muito reveladores e corroboram muito com a teoria central deste estudo, fazendo deste trabalho mais robusto. Ao final do trabalho será possível ter uma resposta à questão fundamental e fazer algumas conclusões acerca da política monetária que melhor pode atender a essa economia.

Palavras-chave: Neutralidade da moeda longo prazo; Brasil; Metodologia FS; Modelo VAR.

Abstract

The objective for this dissertation is to present and test the hypothesis of monetary neutrality in the long run for Brazil, using a deep analysis of the theory that underlies such thinking and using the methodology most applied and studied by the most diverse academics and on the most diverse economies. The results presented in all tests are very revealing and corroborate very much with the central theory of this study, making this work more robust. At the end of the work it will be possible to have an answer to the fundamental question and to make some conclusions about the monetary policy that can best serve this economy.

Keywords: Long-run monetary neutrality; Brazil; Methodology FS: VAR model.

Índice

Agradecimento	i
Resumo	iii
Abstract	v
Capítulo 1. Introdução	1
Capítulo 2. Revisão da Literatura	5
2.1. Neutralidade da moeda no longo prazo	6
2.2. Neutralidade da moeda no curto prazo VS longo prazo	7
2.3. Literatura empírica	8
Capítulo 3. Dados	9
Capítulo 4. Metodologia	13
4.1 Testes de ordem de integração das séries	13
4.2 Exógeneidade das séries	14
4.3 Testes de cointegração das séries	14
4.4. Seleção do Número de Lags	15
4.5. Testes de Diagnóstico	16
4.5.1 Autocorrelation LM Test	16
4.5.2 Teste de Heterocedasticidade	16
4.6 Metodologia FS	17
Capítulo 5. Resultados e Discussão de Resultados	21
5.1 Integração das séries	21
5.2 Causalidade Granger	21
5.3 Cointegração das séries	24
5.4 Seleção do Número de Lags	26
5.5 Testes de Diagnóstico	27
5.5.1 Autocorrelation LM Test	27
5.5.2 Teste de Heterocedasticidade	28
5.6 Modelo VAR	29
5.7 Teste de neutralidade de longo prazo	30
5.8 Função Impulso – Resposta	34
Capítulo 6. Conclusões	37
Referências Bibliográficas	41
Anexos	45

Índice de Figuras

Figura A1 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – Moeda)	35
Figura A2 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – Base)	35
Figura A3 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – M1)	36
Figura A4 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – Base)	45
Figura A5 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – Moeda)	46
Figura A6 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – M1)	47
Figura A7 – Gráfico referente à variável Moeda	48
Figura A8 – Gráfico referente à variável Base	48
Figura A9 – Gráfico referente à variável M1	49
Figura A10 – Gráfico referente à variável PIBr	49

Índice de Tabelas

Tabela 1 – As proxies e as fontes de cada variável	10
Tabela 2 – Estatísticas descritivas	11
Tabela 3 – Os resultados dos testes de raiz unitária	21
Tabela 4 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – Moeda)	22
Tabela 5 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – Base)	22
Tabela 6 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – M1)	23
Tabela 7 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – Moeda)	24
Tabela 8 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – Base)	25
Tabela 9 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – M1)	25
Tabela 10 – Os resultados do teste Lag Length Criteria	26
Tabela 11 – O resultados do Autocorrelation LM Test	28
Tabela 12 – O resultado do Teste de Heterocedasticidade	29
Tabela 13 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – Moeda)	30
Tabela 14 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – Base)	31
Tabela 15 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – M1)	32

Glossário

ADF – Augmented Dickey-Fuller

AIC – Akaike Information Criteria

BACEN – Banco Central do Brasil

CT – Curtose

DP – Desvio Padrão

EV – Enviesamento

FPE – Final Prediction Error

FRED – Federal Reserve Economic Data

FS - Fisher e Seater

HQC – Hannan-Quinn Information Criterion

LR – Likelihood Ratio

PIBr – Produto Interno Bruto real

PP – Phillips-Perron

SC – Schwarz Information Criterion

VAR – Vetor auto regressivo

CAPÍTULO 1

Introdução

A séculos homens e mulheres, ao redor do mundo, em condições diversas tem debatido muito sobre economia e por trás de todo esse debate está sempre o desejo de trazer luz a temas importantes que visa produzir uma melhor qualidade de vida, o que Donário (2016) explicita muito bem ao dizer que “indivíduos têm vindo a preocupar-se com questões essenciais para a felicidade humana, tais como a ética, o trabalho, a repartição do rendimento e da riqueza, os juros, a administração, entre outras” e conclui dizendo “Nós somos o resultado dessa evolução cultural e ética, a par do desenvolvimento científico e tecnológico que se vai acumulando historicamente” (Donário, 2016: p.13).

O estudo da moeda, bem como a sua relação de afetação com as variáveis como preços e produção, é assunto constante nos mais diversos círculos acadêmicos e é sem duvida um dos primeiros grandes debates econômicos que ainda permanece vivo nos dias atuais, sendo tão relevante. Poucos temas sobreviveram tanto tempo, poucos temas tão antigos ainda são pontos centrais de grandes debates. Neste debate vemos grandes escolas de pensamento contribuindo para esta discussão, como a escola classica, keynesiana e monetarista, reunindo grandes pensadores e grandes teses.

A escolha do tema então é mais do que justificado quando queremos adentrar aos grandes debates da nossa época e deixar uma contribuição para essa grande discussão é fundamental para aqueles que desejam fazer mais e melhor. Este artigo pretende estudar a relação entre a moeda e a produção no Brasil, ou de forma mais concreta, estudar a neutralidade da moeda face às variáveis reais, como o produto.

O intuito deste artigo é testar a hipótese de neutralidade da moeda no longo prazo e assim perceber se choques de oferta monetária são por si só capazes de impactar a produção no longo prazo. Sendo aqui a relação curto e longo prazo de elevada importância, como veremos mais adiante no capítulo 2 do trabalho, pois dita consideravelmente as hipóteses e as teorias vigentes, como explica Donário (2016) ao tercer comentários sobre esta clara separação entre curto e longo prazo “Segundo Friedman, a política monetária pode ter alguma influência nas variáveis reais, como desemprego, mas apenas no curto prazo, voltando, de novo, para seu nível de longo prazo, o que se traduz na neutralidade da moeda” (Donário, 2016: p.169).

Para elaborarmos um estudo preciso e bem fincando na teoria da neutralidade, foi preciso recorrer à teoria que dá base a neutralidade da moeda, a teoria quantitativa da moeda, teoria esta que argumenta a existência de uma dicotomia na economia, esta dicotomia que viria a ser conhecida como dicotomia clássica, que pressupõe um lado monetário da economia e um lado real da economia. Desta forma ao entendermos a economia como essa dicotomia, um lado não

é capaz de influenciar o outro lado, ou de forma mais teórica, variáveis monetárias como a moeda não seriam capazes de afetar variáveis reais como a produção.

Essa tal dicotomia que apenas é assumida pelos teóricos clássicos, que dedicam grande parte dos seus estudos nessa relação entre as variáveis, sendo tal teoria rejeitada por outras escolas de pensamento, como a Keynesiana. Donário (2016) ao tratar do pensamento de Keynes cita esta divergência ao dizer que “Keynes veio mostrar que tal dicotomia não existe e que, em consequência, a moeda tem efeitos nas variáveis reais da economia, sendo a taxa de juros o mecanismo de transmissão que, no modelo Keynesiano, tem a natureza monetária, ao contrário do modelo clássico que considerava que a taxa de juros tem a natureza realista, sendo em consequência, determinada por variáveis reais, consubstanciadas na poupança e no investimento” (Donário, 2016: p.169).

Assumir a neutralidade ou não neutralidade da moeda traz então enormes desdobramentos a nível de políticas econômicas, como por exemplo, estabelecer metas para inflação ou metas monetárias, isso implica dizer que os decisores da política econômica poderão a partir da aceitação ou não do pressuposto da neutralidade monetária implementar políticas tão contrárias e com objetivos diversos. Como explica Donário (2016) ao tratar do Monetarismo ele diz “Para Friedman, a oferta de moeda seria a variável mais importante e determinante do rendimento nominal, sendo neutra no longo prazo, pois a economia tenderia a estar ao nível do produto potencial a que correspondia a taxa natural de desemprego” (Donário, 2016: p.211). Então podemos perceber que, tal tema é tratado com a maior importância por acadêmicos de elevada relevância.

Abordar este tema ligado à moeda é de importância imensurável quando se trata de um país como o Brasil, que foi tão castigado pela inflação nas décadas de 1980 e 1990, chegando mesmo a viver um cenário de hiperinflação. As novas gerações não foram capazes de ver e sentir o terrível efeito de um fenômeno como este, total descontrole monetário e clima caótico, que foram rodeados por medo de ruptura institucional, em função de uma ineficaz política monetária. O fim deste processo culminou em grande medida em diversas reformas econômicas e claro, a adoção de uma nova moeda, o Real. Assim fica evidente que a neutralidade da moeda não se trata de um debate secundário ou sem grandes desdobramentos para o bem estar social, por isso está longe de ser apenas mais uma teoria ou debate existente que pouco diz sobre os reais dilemas sociais, dos quais o estudo econômico deverá estar à frente e sempre buscando soluções. Responder a pergunta fundamental, a moeda tem um comportamento neutro face as variáveis reais no longo prazo para o Brasil, é o objeto desta dissertação e crente que a resposta a esta pergunta trará algo novo para o país, sendo um dos primeiros trabalhos a abordar diretamente este tema e utilizando uma metodologia bem particular.

A presente dissertação está organizada da seguinte forma: o capítulo 2 aborda a revisão da literatura sobre a teoria quantitativa da moeda e da neutralidade da moeda, utilizando os textos de autores de grande relevância para o debate econômico. O capítulo 3 apresenta a relação de todos os dados e suas fontes de todas as variáveis em análise, bem como a sua periodicidade e uma análise sobre a qualidade dos dados. No capítulo 4 é possível encontrar de forma bem detalhada a metodologia que será aplicada neste estudo bem como os mais diversos testes que

dão sustentação ao modelo escolhido. O capítulo 5 apresenta os resultados de todos os testes realizados e também o resultado do teste de neutralidade de longo prazo, que é o mais relevante na análise, e por fim o capítulo 6 é dedicado às conclusões.

CAPÍTULO 2

Revisão da Literatura

Para analisarmos a questão da neutralidade da moeda no longo prazo é preciso antes de tudo debruçarmos sobre a teoria que embasa este pressuposto, falo então da teoria quantitativa da moeda, uma teoria clássica que tem como pressuposto a dicotomia entre a economia real e a economia monetária, assim qualquer movimento de expansão ou retração monetária não terá efeito nas variáveis reais da economia, como produto por exemplo. Ao falarmos da teoria quantitativa da moeda é preciso citar Bodin (1566) apontado por muitos como o precursor da teoria ao responder Malestroict que havia estudado a relação entre a inflação e o recorte de moeda na França na sua série de Paradoxos em 1566. Bodin argumenta que os aumentos verificados dos preços deve-se em grande medida a enorme chegada de navios da América trazendo ouro, isso então faria os preços acelerarem. Donário (2016) descreve com detalhes este processo ao explicar que “Com o afluxo de metais preciosos à Europa, verificou-se uma subida dos preços que desencadeou uma polémica entre Malestroit e Jean Bodin. Malestroit dizia que a subida dos preços se devia à redução das moedas enquanto Bodin sustentava que a subida dos preços era devida ao maior afluxo de ouro à Europa. Esta tese vai ser à base do que mais tarde ficou conhecido como a teoria quantitativa da moeda” (Donário, 2016: p.60).

A análise de Bodin seria então um dos primeiros estudos sobre a oferta monetária, e este argumento do autor foi então endossado por David Hume, como mostra McGee (1989) que é um dos maiores promotores da teoria quantitativa da moeda como conhecemos hoje. Já no século XVIII David Hume analisa e propõe que os preços dos bens, em específico as commodities são sempre referenciado à quantidade de moeda na economia. Então esta dicotomia clássica impõe que choques na oferta monetária não seriam transmitidos para as variáveis reais da economia, logo qualquer tentativa de manipular a oferta monetária a fim de causar impactos nas variáveis reais como o produto não só não resultaria, como traria então um aumento dos preços, como efeito indesejado.

Com a grande crise de 1929 e, por conseguinte após o surgimento do pensamento Keynesiano, a teoria quantitativa da moeda quase caiu em desuso sendo substituída por pressupostos Keynesianos, entretanto nos anos 1970 com os choques petrolíferos e assim com o aumento da inflação nos Estados Unidos da América surge uma escola que ficaria mais tarde conhecida como escola Monetarista. Esta escola foi liderada pelo economista de Chicago Milton Friedman (1956) ganha enorme relevância no debate econômico a época tanto por dar respostas à crise como pela aparente ineficiência das políticas Keynesianas como, no tocante aos gastos públicos como instrumento para combater o desemprego.

E dentre os diversos pontos de debates os acadêmicos monetaristas retornam com a teoria quantitativa da moeda e subsequentemente nos anos 1980 os EUA aboliu a metas monetárias e

então as substituiu por operações de mercado aberto e sendo agora as taxas de juros instrumento para as metas de inflação. Lucas Jr (1980) ao explicar a teoria quantitativa da moeda, na verdade explica que variações na oferta de moeda apenas influenciariam a taxa de inflação e juros.

2.1. Neutralidade da moeda no longo prazo

A neutralidade da moeda como teoria é tratada amplamente por diversos autores ao longo dos anos e por diversas escolas do pensamento econômico. Desde as escolas mais clássicas as mais modernas, a austríaca até a monetarista.

Para Bullard (1999) esta distinção é expressa de forma bem clara: Mudanças no stock de moeda trariam implicações nas variáveis nominais como, por exemplo, o salário, mas não teria implicações nas variáveis reais como a produção. O ponto central da teoria seria estabelecer que as alterações na oferta de moeda não teria qualquer efeito prático nas variáveis reais no longo prazo, pois se entende que o processo de tomada de decisão por parte dos agentes econômicos permaneceria inalterado uma vez que tal decisão é sempre tomada com base em fatores reais.

O autor explica que na teoria quantitativa da moeda, que é a base que sustenta a neutralidade da moeda, um aumento no stock de moeda traria na exata medida variações nos preços o que por sua vez implicaria numa afetação das variáveis reais, não obstante este fenômeno seria apenas no curto prazo, uma vez que após este período de transição as variáveis reais voltariam ao seu valor de origem, não existindo assim nenhuma relação no longo prazo. Ainda segundo Bullard (1999) para que houvesse uma clara relação de afetação entre moeda e variáveis reais no longo prazo seriam necessárias que tal aumento da oferta de moeda persistisse por um longo período de tempo, para que o potencial efeito de afetação sobre as variáveis reais não dispersassem.

Complementando a análise do autor anterior Chuku (2011) explica que: A teoria quantitativa da moeda produziu o que ele chama de “tríplice de neutralidade de longo prazo” (Chuku, 2011: p.149), que seria então primeiramente, a ideia de que não há relação de afetação entre moeda e variáveis reais no longo prazo. Segundo, o já conhecido efeito Fisher de longo prazo onde o nível inflacionário na economia não afetaria a taxa de juros de longo prazo e terceiro, a abordagem da curva de Philips de longo prazo em que o nível inflacionário da economia altera o nível de desemprego.

Tais análises são mais completas e melhor resumidas, muito embora a discussão tenha começado muito antes.

O início do debate e da teoria que conhecemos hoje como neutralidade da moeda teve como um dos primeiros precursores e já abordado anteriormente David Hume, séculos depois já na década de 1930 do passado século o economista Austríaco Hayek (2008) retoma o debate sobre a neutralidade da moeda, muito devido ao choque entre sua visão e de seu preponente Keynes sobre a crise de 1929. Hayek (2008) ao discorrer sobre a neutralidade da moeda coloca como

pontos fundamentais para a existência na neutralidade da moeda três argumentos: Primeiro seria que a oferta de moeda permaneça constante, segundo a flexibilidade total dos preços e por fim o terceiro são que os agentes econômicos conseguem antecipar os preços futuros.

Phillips (1958) mostrou que existe uma relação direta entre o nível de preços e a atividade real da economia. Já Friedman (1968) e Phelps (1968) observaram que o relacionamento é totalmente um fenômeno de curto prazo. O que explicita de forma clara o pensamento clássico sobre a neutralidade da moeda no longo prazo.

Para Lucas Jr (1972) ao tratar da racionalidade dos agentes econômicos argumentou que possíveis mudanças no stock de moeda numa economia não trariam um efeito real na expectativa racional e a previsão perfeita, uma vez que essas mudanças são sempre antecipadas e descontadas, assim somente uma mudança não prevista do stock de moeda traria um efeito nas variáveis reais.

Ainda Lucas (1973) e Sargent (1971, 1976), propõem que a neutralidade da moeda no longo prazo só será assumida se houver um caráter permanente e independente na relação entre moeda e produto, de maneira resumida. Assim argumentam que se o stock de moeda não contiver uma raiz unitária e por isso não se verificar uma mudança permanente a sua neutralidade de longo prazo não se verifica. Em outras palavras este autor assume que para que se verifique a neutralidade de longo prazo é condição primeira verificar e identificar choques independentes de mudança no produto.

2.2. Neutralidade da moeda no curto prazo vs longo prazo

Inicialmente os autores da teoria da neutralidade da moeda não faziam a distinção entre curto prazo e longo prazo, para os autores a moeda era sempre neutra não importando o período. Entretanto após anos de debate acadêmico sobre o tema começam a surgir defensores da neutralidade da moeda que aceitam a não neutralidade no curto prazo, Brunner e Meltzer (1997) argumentam que os economistas clássicos sempre aceitaram a que o stock de moeda não afeta as variáveis reais e isso quer dizer que eles geralmente acreditam que a moeda é neutra no longo prazo e que a riqueza real e a renda real eram independentes da quantidade de moeda, assim ele termina argumentando que para os clássicos a distinção entre curto e longo prazo é muito viva, sendo a moeda neutra no longo prazo e no curto prazo não.

Mudanças na moeda afetam primeiro a produção, mas esse efeito desaparece quando os preços se ajustam totalmente. Estes autores terminam a argumentação dizendo que a moeda inicialmente é capaz de alterar variáveis reais, porém com o decorrer o tempo à moeda se torna neutra após um equilíbrio de longo prazo.

2.3. Literatura empírica

Para alcançar o objetivo pretendido por esta dissertação de testar a hipótese da neutralidade da moeda no longo prazo, é antes necessário relatar e abordar as não tão abundantes investigações que já se realizaram sobre o tema em estudo. Para isso esta secção irá listar os trabalhos mais relevantes que tratam do tema.

Hiroyuki, Shiratsuka e Shirota (2004), testam a neutralidade da moeda no longo prazo para o Japão utilizando a metodologia Fisher e Seater usando dados do Produto nacional bruto real e o agregado monetário M2 de 1885 a 2003, estes autores concluem que há evidências robustas da neutralidade da moeda no caso Japonês.

Usando a metodologia FS Wallace e Shelley (2003, 2004) estudam dois países, México (1932-2001) e Nicarágua (1960-1999), com dados do PIB real e os agregados M1 e M2 os autores apresentam resultados que suportam a hipótese da neutralidade da moeda para ambos os países.

Para Arintoko (2011) a hipótese da neutralidade da moeda é rejeitada ao testar o modelo com a metodologia FS para a Indonésia (1970-2008) com a variável PIB real e os agregados M1 e M2.

Issaoui, Boufateh e Guesmi (2013) aplicando o modelo SVEC para EUA e Marrocos (1960-2011) e Gabão (1962-2011) os autores encontram evidências da neutralidade da moeda para Marrocos e Gabão e não neutralidade para os EUA.

Ainda aplicando à metodologia FS a autora Carbajal-De-Nova (2018) estuda a neutralidade da moeda no longo prazo para o México (1993-2018) com o PIB real e o agregado M1 e conclui que existe evidência da neutralidade no longo prazo.

Puah, Habibullah e Mansor (2008) testam a hipótese da neutralidade a países da região Asiática (1950-2002), (Coreia do Sul, Malásia, Mianmar, Nepal, Filipinas, Singapura, Indonésia, Taiwan e Tailândia), utilizando para isso a metodologia FS e assim encontra resultados diversos, sendo a neutralidade verificada para os países Coreia do Sul, Malásia, Mianmar, Nepal, Filipinas e Singapura, e rejeitada para Indonésia, Taiwan e Tailândia.

Por fim Ugwu, Ehinomen, Nwosa e Efuntade (2021) testam a hipótese da neutralidade para a Nigéria (1970-2018) com o modelo VEC e utilizando taxa de juro nominal, índice de preços no consumidor e agregado M3, chegando à conclusão após estudo da não neutralidade da moeda no longo prazo.

CAPÍTULO 3

Dados

Para a construção de um bom modelo para a análise da neutralidade da moeda no longo prazo serão utilizados dados de periodicidade trimestral e não anual. A principal motivação para esta escolha deve-se ao facto do Brasil ter alterado a sua moeda apenas em 1994 e os dados anuais formariam então uma amostra muito reduzida, de aproximadamente 27 observações, o que por si só poderia causar certo enviesamento na testagem, uma vez que os numero de lags são muito sensíveis ao numero de observações.

Outro motivo que importa salientar é como os modelos de outros autores são construídos, com base nesta opção e em sua grande maioria é opta-se pela periodicidade trimestral para ganhar maior robustez na análise. É pertinente observar que os divulgadores dos dados, como por exemplo, o Banco Central do Brasil e o Instituto Brasileiro de geografia e estatística (IBGE) costumam publicar seus dados em periodicidade trimestral, sendo assim a escolha por dados trimestrais a mais adequada e também menos problemática.

Essa investigação pretende manter a originalidade de estudos anteriores ao aplicar os agregados monetários e a variável real que melhor poderá explicar essa relação de longo prazo entre as variáveis monetárias e as reais, caso a mesma se verifique. Muitos autores como no caso em específico de Ugwu, Ehinomen, Nwosa e Efuntade (2021) os autores recorrem a dados anuais da taxa de juros nominal, do índice de preço no consumidor e agregado monetário M3 logaritimizado. Existem aqui alguns pontos que podem ser debatidos, tal como a utilização do agregado M3 que é conhecido pela sua pouca liquidez ao invés de um agregado monetário mais liquido como a Moeda em circulação ou até mesmo o M1. O objetivo deste estudo é sim trazer algo novo para o debate, sem no entanto, enviesar o estudo com dados que de alguma maneira não daria a melhor resposta as hipóteses que se pretende testar.

Para efeito da presente investigação usa-se as variáveis monetárias Moeda, BASE e M1, essa escolha é apoiada em outros excelentes trabalhos previamente descritos, como é o exemplo de Hiroyuki, Shiratsuka e Shiota (2004) que aplicam a metodologia FS a dados trimestrais e anuais, uma vez que o tamanho da amostra lhes permite fazer, dados dos agregados Moeda, M1 e M2. Sendo este estudo de certa maneira inovador no uso das três variáveis Moeda, BASE e M1, o que poderá apresentar uma análise pertinente que pretende entender se o nível de liquidez monetário aumenta ou não a sua afetação, mesmo que no curto prazo, nas variáveis reais. As variáveis e agregados monetários acima apresentados foram extraídos da base de dados do Federal Reserve Economic Data (FRED) que por sua vez foi buscar os dados nas divulgações trimestrais do Banco Central do Brasil. Considera-se mais seguro fazer uma dupla verificação nos dados entre as duas bases de dados para aferir a sua veracidade, o que foi prontamente verificado.

Começando pelas variáveis monetárias, a Moeda é compreendida por toda a emissão de moeda em papel ou metal pelo Banco Central do Brasil e que de imediato entra em circulação, sendo assim o mais líquida das variáveis monetárias presentes no estudo. Em seguida temos a base ou base monetária restrita que é composta por moeda emitida, papel moeda e metálica mais as reservas bancárias que se constituem por moeda em poder das instituições financeiras bem como os seus depósitos junto ao Banco central. A base é o agregado monetário com mais liquidez por definição. Já o M1, composto pela soma da base mais moeda em poder do público e depósitos à ordem nos bancos comerciais.

Como variável real para o estudo, utilizaremos o Produto interno bruto nominal após ser deflacionado e assim obtendo o PIB real. Para isso utilizaremos os dados do PIB nominal e mais o deflator implícito do PIB, ambos também extraídos da base de dados do FRED. Utilizando o PIB real teremos a variável real mais amplamente utilizada nos estudos da neutralidade da moeda e a que melhor poderá dar respostas aos choques monetários.

Tabela 1 – As *proxies* e as fontes de cada variável

Variável	<i>Proxy</i>	Fonte
Moeda	Moeda emitida (trimestral)	BACEN
Base Monetária	Base monetária restrita (trimestral)	BACEN
Agregado Monetário (M1)	Meio de pagamento (trimestral)	FRED
PIB real	Produção (trimestral)	FRED
Deflator implícito do PIB	Produção (trimestral)	FRED

Tabela 2 – Estatísticas descritivas

Proxy	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP	EV	CT
PIBr	87155030	9086340	10766289	6053159	1588274	0,2745	1,5690
Moeda	123258848	101681988	363537625	11028551	96907215	0,7076	0,4164
Base	156973607	135545843	433590499	15001636	112817424	0,7012	0,2502
M1	22075750305	205527814	639200000	230593988	15354381979	0,7396	0,0935

CAPÍTULO 4

Metodologia

4.1 Testes de ordem de integração das séries

Para podermos aplicar a metodologia proposta por Fisher and. Seater (1993) é preciso antes de mais garantir alguns pressupostos de investigação, nomeadamente ao nível da ordem de integração das variáveis em estudo, pelo que é necessário recorrer aos testes de raiz unitárias.

A metodologia FS exige que todas as variáveis possuam a mesma ordem de integração para que se possam estimar os coeficientes de impulso respostas e para que se possa assim rejeitar (ou não) a hipótese da neutralidade da moeda no longo prazo.

Dentre os mais diversos testes de integração existentes os que mais se destacam são os testes Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron (PP).

O teste ADF é um teste baseado no processo auto regressivo AR (1):

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde μ e ρ são os parâmetros e ε_t é o ruído branco. Já a variável y será estacionária se $-1 < \rho < 1$. Ambos os testes são elaborados tendo como hipótese nula a raiz unitária, assim, $H_0: \rho = 1$ e $H_1: \rho < 1$. Logo o teste é realizado estimando a equação acima descrita e subtraindo com y_{t-1} em todos os lados da equação e temos:

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Onde, $\gamma = 1 - \rho$ e a hipótese nula e a alternativa são:

$$H_0 : \gamma = 0; H_1 : \gamma < 1 \quad (3)$$

Já o teste PP é um método não paramétrico que visa controlar a correlação serial de alta ordem. Sendo o teste PP um processo de regressão AR (1).

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

4.2 Exógeneidade das séries

Outro pressuposto de extrema importância para a aplicação da metodologia FS é a exógeneidade das séries, as variáveis em estudo Moeda, BASE e M1 devem ser exógenas e não haver uma relação de causalidade com a variável real. As variáveis serão consideradas exógenas se não houver uma relação de causa no teste de causalidade Granger, que está abaixo descrito:

$$y_t = \sum_{i=1}^n a_i m_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j y_{t-j} + u_{1t} \quad (5)$$

$$m_t = \sum_{i=1}^n \lambda_i m_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j y_{t-j} + u_{2t} \quad (6)$$

Onde se presume que os choques em u_1 e u_2 não possuem correlação. Assim a moeda só será exógena se o resultado da estimação indicar que $H_0: \delta_j = 0$. A hipótese nula representa a não relação de causalidade entre moeda e variável real.

4.3 Testes de cointegração das séries

Os testes de cointegração visam estabelecer a existência ou não de uma correlação de longo prazo entre as variáveis. Os autores da metodologia Fisher and. Seater (1993) assumem que a neutralidade envolveria a existência permanente de um choque na oferta de moeda. Assim para aplicar o modelo as variáveis precisam ser integradas de mesma ordem, mas não cointegradas.

O teste de cointegração de Johansen (1988) pode ser formulado da seguinte maneira:

$$\Delta Y_t = \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-k+1} + \Pi Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Onde, k = numero de lag. E para testar as hipóteses é utilizado a seguinte Likelihood Ratio (LR) test statistic:

$$Q_r = -T \sum_{i=r+1}^k \log(1 - \lambda_i) \quad (8)$$

Para, $r = 0, \dots, k-1$ onde λ_i é o valor próprio. T é o tamanho da amostra, Q é o trace statistic. A hipótese nula é rejeitada e por isso a existência da não cointegração sempre que o LR statistic $>$ valor critico, para o alfa escolhido.

4.4. Seleção do Número de Lags

Para elaboração do modelo é de extrema importância a seleção do numero de lags, pois o numero de lags impacta diretamente só testes e o modelo que se quer aplicar. Para a seleção do numero de lags existem diversos critérios para encontrar o numero ideal, entretanto a julgar pelos critérios mais recorrentemente utilizados entre os pesquisadores, foi utilizado o critério Akaike Information Criteria (AIC) de Akaike (1974) que pode ser descrito na equação abaixo:

$$AIC = 2K - 2\ln(L) \quad (9)$$

Onde, a variável K é o numero de parâmetros e L é o log-likelihood maximizado.

4.5. Testes de Diagnóstico

Antes de prosseguir para a aplicação da metodologia FS, é preciso recorrer a alguns testes de diagnósticos para verificar a qualidade do modelo VAR nas series que iremos utilizar. Os testes a serem realizados visam ajustar o melhor modelo para a análise e os testes que este trabalho irá recorrer são a correlação serial, a heterocedasticidade e a estabilidade, sendo os testes que se encontram mais difundidos nos diversos trabalhos sobre a neutralidade da moeda no longo prazo.

4.5.1 Autocorrelation LM Test

Este teste que incide sobre os resíduos da serie em análise visa verificar se os resíduos são independentes, ou seja, visa aferir se não existe auto correlação.

A hipótese nula é H_0 : Não existe correlação para lag h . Caso exista correlação podemos concluir que não estamos a correr o modelo com o nº de lags ideal. Assim havendo correlação devemos ajustar o numero de lags até que possa não existir mais correlação.

4.5.2 Teste de Heterocedasticidade

O teste de heterocedasticidade tem como objetivo verificar se a variância dos resíduos é constante. A sua hipótese nula do teste é os resíduos serem homocedásticos e podendo ser descrito da seguinte forma:

H_0 : Variação constante dos resíduos, desta forma existe a homoscedasticidade;

H_1 : Variação inconstante dos resíduos, e então se verifica a heterocedasticidade.

4.6 Metodologia FS

No estudo da neutralidade da moeda no longo prazo a gama de modelos e metodologia não é muito vasta e os autores recorrendo quase sempre às mesmas metodologias de estudo.

Entretanto das poucas metodologias existentes a que mais se destaca e que é mais amplamente empregada nos mais diversos estudos é sem duvidas a metodologia proposta por Fisher e Seater (1993), sendo este um artigo seminal neste tópic de investigação.

Estes autores pretenderam apresentar na sua investigação uma metodologia que fosse capaz de dar resposta à questão da neutralidade da moeda no longo prazo, intitulada pelos autores de “Long-run neutrality” (LRN) e “Long-run superneutrality” (LRSN). Para isso os autores iniciam o estudo impondo uma condição fundamental para o estudo na neutralidade, sendo ela as ordens de integração das variáveis em estudo. Os autores explicam ainda que as variáveis devem possuir a mesma ordem de integração, sendo esta uma é condição fundamental para a utilização de um modelo bivariado ARIMA.

Os autores apontam como sendo duas as principais razões para isso, “Em primeiro lugar, sem o conhecimento da estrutura subjacente, as consequências de um evento não podem ser inferidas se o evento não ocorreu. Para que as inferências sobre o LRN (LRSN) sejam extraídas de uma forma reduzida, os dados devem conter alterações estocásticas permanentes no nível (taxa de crescimento) da oferta monetária.” (Fischer and Seater, 1993: p.403).

E os autores continuam, “A segunda razão pela qual as ordens de integração são importantes é que a resposta potencial de longo prazo de uma variável a outra depende de suas ordens relativas de integração; conseqüentemente, as restrições de parâmetros implícitas em LRN e LRSN dependem da diferença entre as ordens de integração da massa monetária e a outra variável de interesse. Por exemplo, se houver mudanças estocásticas permanentes no nível da oferta monetária (mas não em sua taxa de crescimento), então a restrição de parâmetro implícita no LRN depende se há mudanças estocásticas permanentes no nível de produto, mudanças na taxa de crescimento do produto, ou nenhuma mudança estocástica permanente no produto.” (Fischer e Seater, 1993: p.403).

Assumindo um sistema log-linear de duas variáveis estacionárias e a representação do ARIMA bivariado invertido. Sendo m o logaritmo da oferta de moeda M e y o logaritmo da variável real Y . Onde m é $I(\gamma)$ então m é integrada de ordem γ e (m) representa a ordem de integração de m . Logo se m é $I(\gamma)$, então $(m) = \gamma$. Assim $\Delta = (1 - L)$. A representação do sistema auto regressivo é:

$$\mathbf{a}(L)\Delta^{<m>}m_t = \mathbf{b}(L)\Delta^{<y>}y_t + \mathbf{u}_t \quad (10)$$

$$\mathbf{d}(L)\Delta^{<y>}y_t = \mathbf{c}(L)\Delta^{<m>}m_t + \mathbf{w}_t \quad (11)$$

Onde $a, = d, = 1$, e $b, e c$, não são restritos. Os vetores $(u, w,)$ são assumidamente independentes e identicamente distribuídos com média zero e covariância Σ , os elementos que são σ_{uu}' , σ_{uw}' e σ_{ww}' .

Assim constantes e tendências são suprimidas; se uma variável é estacionária em torno de uma tendência determinística, nós a tratamos como $I(0)$. Se as variáveis m e y não foram integradas de ordem zero $I(0)$ ou estacionárias em nível, deverão ser integradas de mesma ordem $I(1)$ ou $I(2)$. Se a variável m for integrada de ordem 1 será preciso testar a neutralidade de longo prazo (LRN), se for integrada de ordem 2 então será necessário testar a superneutralidade de longo prazo (LRSN).

Fisher e Seater (1993) definiram a derivada de longo prazo (LRD) como uma marginal em z em direção à mudança permanente em x , que é escrita da seguinte forma:

$$\mathbf{LRD}_{z,x} \equiv \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\partial z_{t+k} / \partial u_t}{\partial z_{t+k} / \partial u_t} \quad (12)$$

A equação (12) mostra que a derivada de longo prazo é o limite da elasticidade do produto em relação à moeda. Se o limite do denominador na equação for zero, significa que não há mudança permanente da variável monetária, então $(m) = 0$, portanto, não podemos fazer o teste de neutralidade. Para $(m) > 1$, a metodologia FS mostra que a equação (12) pode ser reescrita como se segue:

$$\mathbf{LRD}_{y,m} = \frac{(1-L)^{<m>-<y>} Y(L)_{L=1}}{a(L)} \quad (13)$$

Onde $\alpha(L)$ e $\gamma(L)$ são funções do coeficiente das equações (12) e (13) que são

$$\alpha(L) = d(L) / [a(L)c(L) - b(L)c(L)] \text{ e } \gamma(L) = c(L) / [a(L)c(L) - b(L)c(L)]$$

Assim segundo o modelo Fisher e Seater (1993), a moeda será neutra no longo prazo (LRN) se $LRDy$, $m = \lambda$, onde $\lambda = 1$ se y for variável nominal e $\lambda = 0$ se y for real. Enquanto isso, a moeda será super neutra no longo prazo (super neutralidade de longo prazo, LRSN) se $LRDy$, $\Delta m = \mu$, onde $\mu = 1$ se y for variável nominal, e $\mu = 0$ se y for real.

Assumindo que as variáveis de oferta de moeda são exógenas e os termos de erro u_t e w_t não estão correlacionados no modelo ARIMA, então $c(1) / d(1)$ é o estimador de Bartlett da frequência zero na regressão $\Delta(y) y_t$ para $\Delta(m) m_t$. A estimativa $c(1) / d(1)$ é dada com $\lim_{k \rightarrow \infty} \beta_k$, onde β_k é o coeficiente de inclinação da seguinte regressão de mínimos quadrados (OLS):

$$\left[\sum_{j=0}^k \Delta^{<y>} y_{t-j} \right] = a_k + \beta_k \left[\sum_{j=0}^k \Delta^{<m>} m_{t-j} \right] + \varepsilon_{kt} \quad (14)$$

Onde $(m) = (y) = 1$, a neutralidade de longo prazo da moeda (LRN) pode ser testada e a equação (14) seria:

$$(y_t - y_{t-k-1}) = a_k + \beta_k (m_t - m_{t-k-1}) + u_{kt} \quad (15)$$

Os testes de hipótese nula para neutralidade de longo prazo da moeda é dado por β_k respectivamente para y como produto. Se o resultado da estimação não rejeitar a hipótese nula, então a preposição de neutralidade de longo prazo da moeda é empiricamente apoiada.

Na análise de resultados, o valor de estimativa de β_k é fornecido juntamente com um intervalo de confiança de 95% que é determinado pelo erro padrão e distribuição t onde n/k é o

grau de liberdade para $n =$ total de observação e k mostra o intervalo de tempo entre y e m . Como esta pesquisa usa dados trimestrais, então $k = 1$ significa que os dados y e m são do segundo trimestre de 1996, assim como $k = 2, 3$ e assim por diante.

Resumidamente os autores propõem testar a neutralidade da moeda em relação à ordem de integração (forma reduzida). A neutralidade se mantém quando a derivada de longo prazo do produto converge para zero. Quando a ordem de integração do stock de moeda é zero (série estacionária), o choque na moeda não tem efeito permanente na própria variável (converge para zero). Então, o denominador de LRD torna-se zero e a neutralidade não pode ser testada.

Quando a ordem de integração do choque monetário é unitária ou maior que 1, existem 3 casos possíveis:

- 1) Ordem de integração da moeda $>$ ordem do produto: esse caso suporta a hipótese de neutralidade, porque um choque monetário não tem influência permanente no produto e o numerador da equação LRD torna-se zero.
- 2) Ordem de integração da moeda $=$ ordem do produto (um ou maior): não se pode julgar que há neutralidade pela ordem de integração, porque é necessário identificar os choques no stock de moeda que são independentes do produto real.
- 3) Ordem de integração da moeda $<$ ordem do produto: Neste caso, a hipótese de neutralidade se mantém se os choques monetários não influenciarem a taxa de crescimento do produto real.

Resultados e Discussão de Resultados

5.1 Integração das séries

Após realização dos testes de raiz unitária ADF e PP a tabela abaixo apresenta os resultados obtidos das variáveis que estão todas logaritimizadas.

Tabela 3 – Os resultados dos testes de raiz unitária

Variáveis	ADF	PP	Variáveis	ADF	PP
Moeda	0.9889	0.9253	ΔMoeda	0.0000	0.0000
Base	0.3021	0.3532	ΔBase	0.0005	0.0000
M1	0.2715	0.2715	ΔM1	0.0000	0.0000
PIBr	0.9996	0.9997	ΔPIBr	0.0000	0.0000

Como é possível ver na tabela todas as variáveis apresentam a mesma ordem de integração em ambos os testes, não estacionarias em nível, mas estacionarias na primeira diferença, ou seja, as variáveis são integradas de ordem 1 I(1). Com esse resultado obtido é então validado o pressuposto base para utilização da metodologia FS.

5.2 Causalidade Granger

Para estabelecê-la o princípio da exógenidade das variáveis monetárias em estudo é preciso recorrer ao teste de Granger, e os resultados abaixo poderão ser observados:

Tabela 4 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – Moeda)

H0: $\delta_j = 0$	F(m, n - z)
ΔPIBr \rightarrow ΔMoeda	F(1. 104) = 3.29022 (0.0727)
	F(2. 103) = 2.04402 (0.1350)
	F(3. 102) = 1.67244 (0.1781)
	F(4. 101) = 1.14800 (0.3391)
	F(5. 100) = 0.88157 (0.4969)

Tabela 5 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – Base)

H0: $\delta_j = 0$	F(m, n - z)
ΔPIBr \rightarrow ΔBase	F(1. 104) = 2.57984 (0.1114)
	F(2. 103) = 2.46939 (0.0899)
	F(3. 102) = 1.48778 (0.2228)
	F(4. 101) = 0.84364 (0.5011)
	F(5. 100) = 0.79993 (0.5526)

Tabela 6 – Os resultados do teste de Granger (PIBr – M1)

H0: $\delta_j = 0$	F(m, n - z)
$\Delta\text{PIBr} \rightarrow \Delta\text{M1}$	F(1. 104) = 4.71174 (0.0323)
	F(2. 103) = 3.10858 (0.0491)
	F(3. 102) = 2.85585 (0.0413)
	F(4. 101) = 2.19268 (0.0760)
	F(5. 100) = 2.20403 (0.0609)

Os resultados obtidos após a realização do teste de Granger apresentaram aspectos divergentes entre as variáveis. Para começar a interpretar os resultados é importante salientar o papel crucial do teste de Granger, uma vez que tal teste visa apresentar a relação de causalidade à Granger entre as variáveis monetárias e a variável real. Como mencionado a priori, a metodologia FS dentre os seus diversos pressupostos de aplicação determina que as séries não tenham relação de causalidade, pois caso contrário à metodologia FS não seria a melhor a ser aplicada no estudo da neutralidade da moeda no longo prazo. Isto posto, passamos então a interpretação dos resultados.

As variáveis Moeda e Base apresentaram comportamento muito semelhante do ponto de vista interpretativa da análise, pois ambas apresentam valores da probabilidade superiores a 5% e na maioria das lags superiores a 10%, sendo assim nítida a clara rejeição da hipótese de causalidade entre as séries, logo ambas as séries estão aptas a serem testadas pela metodologia FS.

Por fim com relação à série M1 os resultados obtidos apresentaram um comportamento diferente das demais séries, de maneira que um sinal de atenção foi ligado, uma vez que, para as primeiras lags os valores da probabilidade foram inferiores a 5%, o valor crítico escolhido a priori por este estudo. Entretanto se observarmos os valores, que ainda que inferiores a 5% são sempre bem superiores a 1% e sempre muito próximo a 5%, quase no limite. E por fim atentando para o facto das demais lags apresentarem resultados superiores a 5%, este trabalho achou viável prosseguir com esta variável e testa-la utilizando a metodologia FS e apenas alertado o leitor sobre tal resultado que poderá sim, enviar o resultado final do que tange a variável M1.

5.3 Cointegração das séries

Os testes de cointegração visam determinar a conexão estrutural de longo prazo entre as variáveis, sendo assim necessário proceder aos testes a fim de encontrar ou não essa relação de longo prazo uma vez que é fator determinante para aplicação da metodologia FS. Abaixo estão apresentados os resultados obtidos.

Tabela 7 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – Moeda)

Variáveis	Lag	P-value
Moeda - PIBr	1	0.1337
	2	0.1943
	3	0.0607
	4	0.5645
	5	0.0854
	6	0.0912

Tabela 8 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – Base)

Variáveis	Lag	P-value
Base - PIBr	1	0.0795
	2	0.1119
	3	0.0641
	4	0.2683
	5	0.6172
	6	0.2912

Tabela 9 – Os resultados do teste de Cointegração (PIBr – M1)

Variáveis	Lag	P-value
M1 - PIBr	1	0.1077
	2	0.2125
	3	0.2453
	4	0.2947
	5	0.4482
	6	0.1979

Os resultados verificados demonstram que para todas as variáveis e em todas as lags a hipótese de cointegração entre as variáveis pode ser rejeitada a 5% uma vez que os P-value obtidos são sempre superiores. Logo todas as variáveis podem ser testadas pela metodologia FS.

5.4 Seleção do Número de Lags

Lag Length Criteria

Após recorrer aos testes de seleção do numero de lags para cada modelo, podemos ver abaixo o resultado obtido no lag length criteria:

Tabela 10 – Os resultados do teste Lag Length Criteria

Proxy	Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
Base	0	NA	0.001401	0.894507	0.841420	0.873041
	1	650.6502	1.50e-06	7.733843	7.574582	7.669446
	2	18.75455*	1.33e-06*	7.855222*	7.589788*	7.747894*
M1	0	NA	0.001265	0.996670	0.943246	0.975076
	1	742.6407*	4.68e-07*	8.898720*	8.738449*	8.833936*
Moeda	0	NA	0.001682	0.712083	0.658996	0.690617
	1	735.3053	7.32e-07	8.452006	8.292745	8.387608
	2	4.061300	7.61e-07	8.413676	8.148242	8.306347
	3	2.579195	8.03e-07	8.359859	7.988252	8.209599
	4	13.22679	7.51e-07	8.427690	7.949908	8.234498
	5	29.12161	5.82e-07	8.683839	8.099884	8.447716
	6	36.23714*	4.11e-07*	9.032759*	8.342630*	8.753705*

Após realização do teste de lag criteria podemos então conhecer o numero ideal de lags para cada variável e assim construir o melhor modelo VAR possível. Como mostra a tabela acima cada variável apresentar um numero ideal de lags diferente uma das outras, assim sabendo do numero ideal para cada uma podemos com toda certeza estimar o modelo VAR para cada variável em análise e então encontrar os valores dos coeficientes betas da equação 15.

Como apresentado na tabela 10, a Base monetária ou BASE apresenta um numero ideal de lags sendo 2 para todos os critérios. O M1 também apresenta um resultado unanime, mas de apenas uma lag, e por fim o Moeda ou papel moeda e metálica emitida apresenta um resultado de destoa dos demais, apresentado um resultado de 6 lags e sendo unanime em todos os critérios. Com este resultado podemos então proceder à construção do VAR e realizar os testes necessários para verificar a qualidade do modelo de acordo com as melhores praticas encontradas nos mais diversos estudos sobre o tema.

5.5 Testes de Diagnóstico

Utilizando o software Eviews recorreremos aos seguintes testes de diagnostico das series para auferir a melhor qualidade de cada modelo. Como já referido estes testes visam verificar a qualidade do modelo VAR escolhido, os testes que este trabalho irá realizar foi escolhido após uma ampla pesquisa teórica que se faz necessária, mas também uma escolha após intense analise sobre os mais diversos trabalhos já elaborados sobre o tema em analise.

5.5.1 Autocorrelation LM Test

Os resultados do teste que visa verificar se existe ou não auto correlação entre os resíduos das séries encontram-se abaixo descritos:

Tabela 11 – O resultado do Autocorrelation LM Test

Proxy	Lag	LM-Stat	P-value
Moeda	1	1.184792	0.8806
	2	3.656425	0.4545
	3	0.447861	0.9784
Base	1	2.542763	0.6370
	2	3.624835	0.4592
	3	1.393471	0.8453
M1	1	4.809989	0.3074
	2	5.234373	0.2641
	3	1.909767	0.7524

O teste de auto correlação dos resíduos como já mencionado opera sobre os resíduos do modelo e analisa de forma clara se há alguma possível auto correlação, algo que poderia colocar em causa os resultados do modelo VAR escolhido. Tal teste é muito recorrente nos mais diversos trabalho sobre a neutralidade da moeda no longo prazo, sendo assim de suma importância a sua realização e análise.

Como apresentado na tabela 11, os resultados de todas as variáveis caminham na mesma direção, todas apresentam valores da probabilidade superiores a 5% e até mesmo 10% em todas as lags, inclusive as demais lags que não estão incluídas na tabela. Assim com P-value superior a 5% em todas as lags podemos então rejeitar a hipótese de auto correlação residual para todas as variáveis e, portanto dizer que o modelo escolhido apresenta uma boa resposta ao teste.

5.5.2 Teste de Heterocedasticidade

Como vimos no capítulo da metodologia os testes de heterocedasticidade visa verificar se a variância dos resíduos é constante. Mais uma vez ressaltando que tal teste foi escolhido entre outros, pois é um dos testes que mais vezes é visto nos diversos trabalhos que este estudo analisou, sendo assim fundamental a sua realização.

Abaixo podemos verificar o resultado do teste:

Tabela 12 – O resultados do Teste de Heterocedasticidade

Proxy	Chi-sq	df	P-value
Moeda	121.0715	72	0.0003
Base	92.72819	24	0.0000
M1	37.96993	12	0.0002

Como previamente já referido por esta investigação, o teste de heterocedasticidade propõem verificar se a variância dos resíduos do modelo VAR escolhido apresenta um comportamento constante e isso é fundamental para saber se o modelo possui a qualidade necessária.

Na tabela 12, na parte superior observamos os resultados para todas as variáveis do estudo, sendo todas unânimes em seus resultados. Todas as variáveis apresentam o valor de probabilidade inferior a 5%, sendo assim confirmamos que a variância dos resíduos é constante e então podemos verificar que neste teste o modelo VAR escolhido apresenta um bom comportamento e boa qualidade.

5.6 Modelo VAR

Como já mencionado anteriormente, após as diversas etapas envolvendo as séries no que toca a sua ordem de integração, exógeneidade e os testes de qualidade do modelo, que fora construído seguindo esses critérios mencionados, podemos então ter então o modelo mais adequado para estimação dos coeficientes para análise de longo prazo.

Todas as aplicações do modelo podem ser encontradas no anexo desta investigação.

5.7 Teste de neutralidade de longo prazo

Como apresentado acima, o teste de neutralidade de longo prazo é derivado da equação (15) e após todas as variáveis apresentarem um comportamento necessário para o teste de neutralidade de longo prazo como, possuir a mesma ordem de integração, as variáveis monetárias serem exógenas e por fim não haver cointegração entre as variáveis e sendo a hipótese nula (H0) a neutralidade da moeda, pode se então proceder ao teste, que está apresentado na tabela abaixo.

Tabela 13 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – Moeda)

k	β_k	SE_k	P-value	Resultado
k1	0.033328	0.014610	0.024638	P-value < 5% = Rejeito H0
k2	0.036179	0.013771	0.009963	P-value < 5% = Rejeito H0
k3	0.033768	0.013405	0.013370	P-value < 5% = Rejeito H0
k4	0.029535	0.013399	0.029838	P-value < 5% = Rejeito H0
k5	0.024742	0.013643	0.072847	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k6	0.020165	0.013912	0.150474	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k7	0.016199	0.014025	0.250994	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k8	0.012985	0.013945	0.354159	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k9	0.010221	0.013740	0.458792	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k10	0.007371	0.013425	0.584290	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k11	0.003900	0.012934	0.763696	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k12	0.000191	0.012190	0.987505	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k13	0.004449	0.011191	0.691951	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k14	0.008246	0.010003	0.411984	P-value > 5% = Não Rejeito H0

Tabela 14 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – Base)

k	β_k	SE_k	P-value	Resultado
k1	0.014135	0.030403	0.642993	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k2	0.022258	0.029836	0.457410	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k3	0.028696	0.028908	0.323293	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k4	0.031824	0.027798	0.255070	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k5	0.030959	0.026828	0.251341	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k6	0.028193	0.026125	0.283215	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k7	0.025229	0.025639	0.327616	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k8	0.022550	0.025247	0.374039	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k9	0.019663	0.024852	0.430847	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k10	0.016250	0.024294	0.505235	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k11	0.012167	0.023392	0.604226	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k12	0.008251	0.022003	0.708547	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k13	0.005009	0.020165	0.804389	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k14	0.003198	0.018019	0.859550	P-value > 5% = Não Rejeito H0

Tabela 15 – O resultado do Teste de neutralidade de longo prazo (PIBr – M1)

k	β_k	SEk	P-value	Resultado
k1	0.015583	0.030114	0.605978	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k2	0.028865	0.028875	0.319906	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k3	0.034755	0.027856	0.215117	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k4	0.031911	0.027417	0.247309	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k5	0.022590	0.027953	0.420993	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k6	0.009657	0.029443	0.743632	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k7	0.005349	0.031551	0.865731	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k8	0.021712	0.033615	0.519934	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k9	0.036840	0.034857	0.293333	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k10	0.048138	0.034659	0.168256	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k11	0.051447	0.033010	0.122619	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k12	0.048503	0.030306	0.113041	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k13	0.040959	0.027159	0.135111	P-value > 5% = Não Rejeito H0
k14	0.033186	0.024134	0.172633	P-value > 5% = Não Rejeito H0

Testando o modelo com a aplicação da metodologia FS conseguimos com êxito chegar aos resultados do estudo, sempre lembrando que as variáveis cumpriram integralmente os critérios fundamentais que são estabelecidos a priori para a aplicação do teste, e assim como podemos observar nas tabelas os resultados obtidos apontam para a mesma direção interpretativa.

A hipótese nula que representa a neutralidade da moeda é aceite quando o P-value é superior a 5%, sendo esse valor definido a priori por esta dissertação e seguindo o que é mais recorrente nas mais diversas investigações que foram alvo de análise por esta pesquisa. Outro coeficiente muito importante nesta análise trata-se do beta da equação (B_k) que é o coeficiente que revela o impacto do choque de oferta monetária na variável real em estudo, no nosso estudo, o produto interno bruto real e, portanto é o coeficiente que melhor ajuda a perceber a direção e

intensidade dos choques no sistema. A variável K representa o período da análise, sendo a análise trimestral, cada K refere-se a 1 trimestre.

Na relação PIBr e Moeda os resultados apresentados na tabela 13 apresentam um comportamento muito interessante do ponto de vista teórico e que logo se diferencia dos outros agregados monetários. Na teoria monetária mais moderna, tal como foi apresentado por este trabalho no capítulo 2 na revisão da literatura, os economistas tendem na sua grande maioria aceitar a neutralidade da moeda apenas no longo prazo e sendo o curto prazo um ponto quase que pacífico quanto à existência da não neutralidade, em outras palavras, o choque de oferta monetária tipicamente só traz efeitos reais no curto prazo.

E como podemos ver nos resultados obtidos, os primeiros betas ou resposta ao choque de oferta de moeda no PIBr é positivo e cresce até o segundo período ou $K2$ e nos períodos $K3$ e $K4$ mantem um valor próximo mesmo que com um leve decréscimo no seu valor, entretanto é através do valor do P-value é que podemos observar que a Moeda apresenta um comportamento não neutro nos períodos iniciais e até $K4$, onde P-value é sempre inferior a 5% e então rejeitando a hipótese nula da neutralidade. Porém nos períodos subsequentes os betas começa a sucessivamente apresentar um decréscimo nos seus valores e convergindo para zero acompanhando o erro (SEk), já os valores da probabilidade já passam a apresentar um valor superior a 5% até o fim da amostra, pelo que a hipótese nula não é rejeitada.

Estes resultados vão ao encontro da teoria monetária mais moderna ao apresentar um comportamento não neutro no curto prazo, ou seja, até os primeiros períodos, e comportamento neutro nos períodos subsequentes, ou seja, no longo prazo. Sendo a Moeda neste trabalho o agregado mais líquido poderá então ser este o argumento mais forte que corrobora este resultado obtido.

Passando para o agregado monetário base, o resultado global aponta para a mesma direção da Moeda, entretanto a não neutralidade no curto prazo não se verifica uma vez que os valores da probabilidade são sempre superiores a 5% e assim não rejeitando a hipótese nula de neutralidade. Entretanto é muito válido relatar o comportamento dos betas neste resultado, uma vez que pareciam apontar para uma não neutralidade no curto prazo, como no caso da Moeda. Nos primeiros períodos até $k4$ nota-se um aumento positivo dos valores do beta, indicando assim que os choques de oferta de moeda produziria uma reação positiva do PIBr e com isso a hipótese da neutralidade descartada no curto prazo.

Entretanto isso não se verifica uma vez que os valores da probabilidade não acompanham estes betas, assim não rejeitando a hipótese nula. Ainda sobre os betas, após o período k4 os seus valores convergem para zero, demonstrando então que os choques se dissipam totalmente no sistema, o que é desejável da perspectiva mais clássica de que os choques não são permanentes, e P-value sempre superior a 5% para toda a amostra.

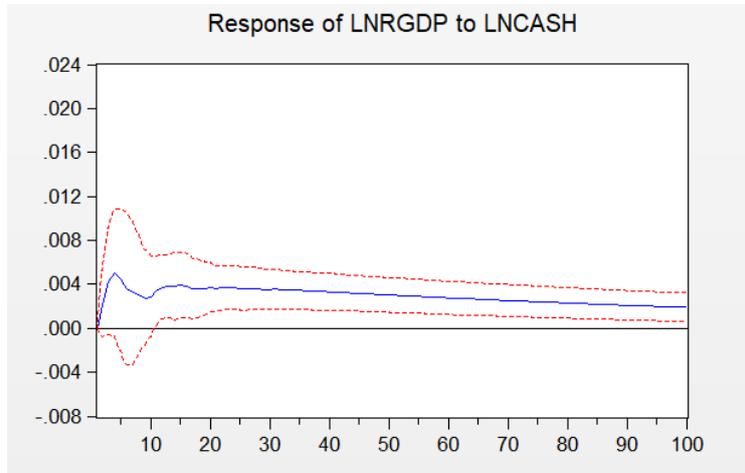
Por fim o último agregado em estudo, o M1, que vale recordar, encontrou certa dificuldade no teste de cointegração nas primeiras lags e por tanto poderia não ser incluído neste teste por faltar a uma importante condição necessária. Entretanto entendendo que o mesmo apresentou comportamento não cointegrado nas demais lags e todos os outros pré-requisitos necessários foram cumpridos na sua integridade, esta dissertação considerou relevante incorporar o agregado M1 neste teste e apenas alertar sobre tal comportamento no teste de cointegração.

No que tange ao teste de longo prazo, o agregado M1 apresentou um comportamento muito semelhante ao agregado base. Sendo os primeiros períodos até k4 responsáveis por apresentar betas crescentes e após estes períodos os betas convergindo para zero. Entretanto como no caso da base anteriormente mencionado, observa-se que os valores da probabilidade se mostraram sempre superiores a 5%, não rejeitando assim a hipótese da neutralidade da moeda no longo prazo.

5.8 Função Impulso – Resposta

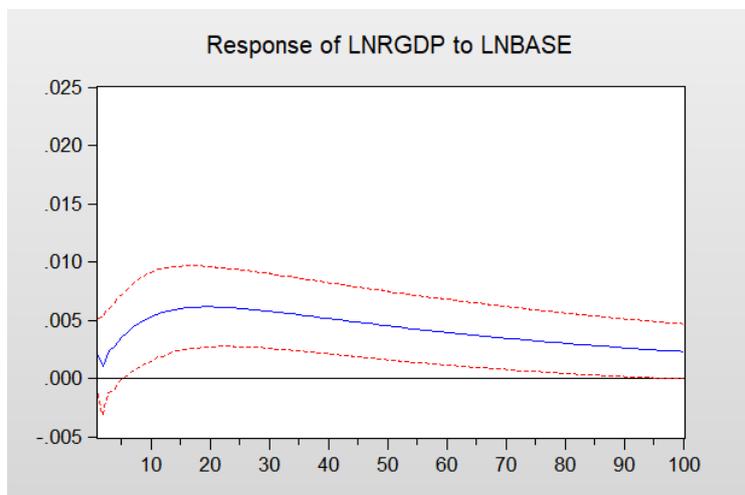
A função impulso-resposta visa demonstrar como um choque de uma variável afeta uma a outra variável. Esta análise é muito importante, pois dá-nos o real impacto dos choques nas variáveis reais de forma visível, o que ajuda a compreender melhor a intensidade e o caminho percorrido pelo choque quando entra no sistema.

Figura A1 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – Moeda)



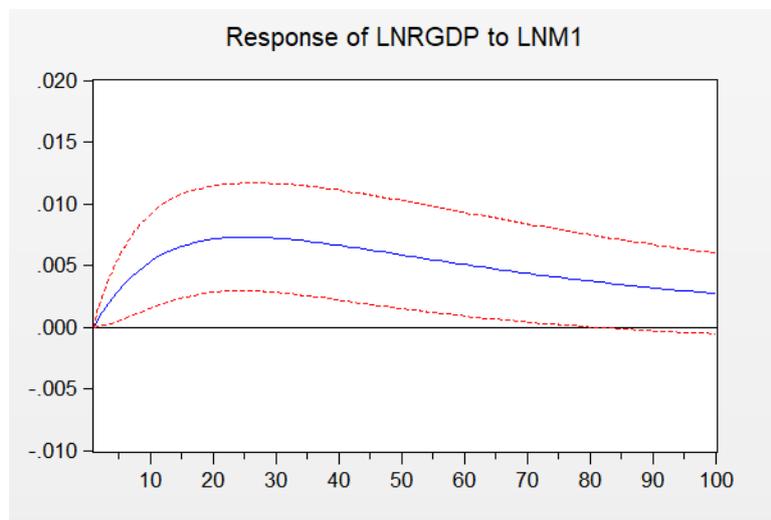
Na relação Moeda – Produto, como vemos no gráfico acima que nos primeiros períodos até 5 é possível notar que um choque da variável Moeda entra no sistema e altera positivamente o Produto, entretanto o choque se desfaz logo a partir do período 10 e tende a zero nos períodos que se seguem, assim podemos verificar que o choque não é consistente e permanente e se dissipa no sistema, dando então visualmente apoio a teoria de neutralidade no longo prazo.

Figura A2 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – Base)



A relação Base – Produto parece haver aqui uma relação de maior afetação, uma vez que o choque da base entra no sistema e altera positivamente o produto e se mantém por um período maior até tender a zero e assim se dissipar no sistema. Vemos que até no período 15 o choque apresenta uma característica permanente, entretanto a partir daí o choque claramente é dissipado no sistema e assim demonstrando a neutralidade no longo prazo.

Figura A3 – Gráfico referente ao impulso-resposta (PIBr – M1)



Por fim a relação M1 – Produto, vemos que muito se assemelha a relação Base-Produto, uma vez que o choque de M1 entra no sistema e altera positivamente o produto, entretanto o choque aqui apresenta um comportamento de resiliência um pouco maior, o choque de mantém permanente até o período 20 e só depois daí é que começa a tender a zero e se dissipar no sistema, e assim validando a hipótese de neutralidade no longo prazo.

CAPÍTULO 6

Conclusões

O objetivo primordial da dissertação como em outrora mencionado e repetido em mais algumas ocasiões durante o trabalho, foi trazer ao centro do debate a questão da moeda e sua relação como outras variáveis. Este trabalho quis de maneira mais isenta e menos enviesada possível, responder a pergunta fundamental sobre a neutralidade da moeda no longo prazo para o Brasil, tentando estas hipóteses através da metodologia mais moderna e recorrente que foi encontrada nos mais diversos trabalhos produzidos por outros autores, numa miríade de nações, épocas e dados.

Uma economia fincada em bons pressupostos monetários e que tem um olhar atento a sua moeda, com certeza produzirá bons resultados macroeconômicos e aumentará substancialmente o nível de bem estar social da sua população, além de afastar riscos de ruptura institucional, que poderá ser gerada pelo descontrole monetário, como é o caso do Brasil de 1980 e 1990, que por muito pouco não viu a sua recente democracia ser implodida, sendo este receio à causa principal de adoção de medidas macroeconômicas acertadas, como o triple macroeconômico, cambio flexível, metas para inflação e superávit primário, e por fim a criação da sua nova moeda o Real.

Com todo este contexto bem estabelecido, este trabalho, aplicando a metodologia FS, foi passo a passo, etapa a etapa desenvolvendo um estudo bem fincando na realidade teórica e econômica que se faz necessário, verificando meticulosamente as séries e os pressupostos básicos da metodologia. Como vimos no capítulo 5, responsável por trazer os resultados dos diversos testes, todas as séries responderam de forma a permitir a sua utilização, que fora de antemão determinada pelos pressupostos bases da metodologia e assim responder a pergunta central do trabalho.

Quando olhamos para os resultados dos testes de integração e cointegração das séries, todos demonstraram, como pouquíssimas exceções como no caso do teste de Granger para o agregado monetário M1, onde o mesmo não respondeu de forma a que a sua aceitação fosse de imediato, mas sendo necessária uma reconsideração especial para a sua aceitação. Todos os demais testes de integração e cointegração aplicado às séries foram capazes de ratificar os pressupostos da metodologia e isso traz um peso relevante para todo o estudo.

Ao avançarmos sobre a escolha do modelo VAR, com suas lags ideais, recorreremos aos testes de qualidade do modelo que mais popularmente se encontra na literatura empírica, como os testes de auto correlação dos resíduos e heterocedasticidade. Todos os testes que visam verificar a qualidade do modelo responderam de forma adequada e que valida assim os modelos escolhidos, sem que a análise ficasse enviesada, algo espúrio do ponto de vista acadêmico. Assim concluímos de forma criteriosa a seleção dos modelos e foi primordial para analisarmos os coeficientes de longo prazo e suas implicações.

Na parte final do trabalho, após todo o criterioso e extenso processo que a metodologia FS impõe, este trabalho foi capaz de estimar os coeficientes necessários para o estudo da neutralidade da moeda no longo prazo. Com os coeficientes conhecidos foi então necessário proceder a sua interpretação, o que foi feito do capítulo 5.

Com os resultados obtidos, este trabalho foi capaz de responder a pergunta central sobre a neutralidade da moeda no longo prazo para o Brasil, sendo a hipótese da neutralidade aceita em todas as variáveis presentes neste trabalho. Isso implica dizer que, todos os choques de oferta monetária, tanto positivos ou negativos, no período decorrente entre 1996 e 2022 no Brasil, não foi capaz de alterar de forma consistente e permanente a variável real em estudo, o Produto interno Bruto real e assim pode-se concluir que esses choques foram brevemente dissipados no sistema não estabelecendo nenhuma relação de afetação no longo prazo.

Ao final desta investigação, então podemos verificar algumas limitações, como por exemplo, a disponibilidade dos dados vitais para esta análise, sendo a sua grande maioria disponibilizada pelo Banco Central do Brasil. Alguns agregados e o PIB real não estão disponíveis ao público de maneira fácil, cabendo ao pesquisador uma profunda busca, de dados que por outros países são tão abundantes e bem menos complexo a sua obtenção. Esta dissertação teve como objetivo contribuir para o debate acadêmico e também dar contribuições referente à política monetária vigente no Brasil, mas certo de que tal contribuição e respostas não se esgotam com esta dissertação. Há ainda um caminho muito amplo de investigação e muitas possibilidades a serem exploradas, como por exemplo, a relação então entre a moeda e os preços, bem como a relação entre os pressupostos macroeconômicos do plano Real (metas para a inflação, câmbio flexível e superávit primário) e a estabilidade monetária e crescimento econômico verificado na primeira década do presente século no Brasil.

A resposta à pergunta sobre a neutralidade no longo prazo, fornecida por este trabalho, é capaz de suprir de maneira adequada, tanto do ponto de vista acadêmico, quanto do ponto de

vista argumentativo o debate mais amplo sobre a moeda e as suas funções. Assim sendo a moeda neutral no longo prazo, implica dizer que operar através da moeda políticas que visam alterar o produto, não traria os resultados esperados, sendo bem possível que estas políticas afetem de maneira não premeditada outras variáveis, como os preços, o que não seria de maneira alguma desejado pelos decisores políticos.

Referências Bibliográficas

- Arintoko, A. (2011) “Long-run Money and Inflation Neutrality Test in Indonesia”, Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan, Vol 14, No. 1, pp. 75. doi: 10.21098/bemp.v14i1.79
- Bodin, J. (1566) “Method for the Easy Comprehension of History [Methodus ad facilem historiarum cognitionem]. New York: W. W. Norton & Company. ISBN9780393098631
- Brunner, K. e Meltzer, A. (1997) “Money and the Economy: Issues in Monetary Analysis”. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN9780521599740
- Bullard, J. (1999) "Testing Long-Run Monetary Neutrality Propositions: Lessons from the Recent Research," Federal Reserve Bank of St. Louis Review, pp. 57-78. doi: 10.20955/r.81.57-78
- Carbajal-De-Nova, C. (2018) “Money Neutrality: An Empirical Assessment for Mexico”, Working paper. doi: 10.13140/RG.2.2.36446.69440
- Chuku, C. (2011) “Testing Long-Run Neutrality Propositions in a Developing Economy: The Case of Nigeria Article”, Journal of Economic Research (JER), Vol 16, pp. 291–308. doi: 10.2478/fofi-2021-0021
- Donário, A e Santos, R. (2016) “Da Bíblia à Neuroeconomia: O porquê do estado do pensamento económico actual”. Edições Sílabo, Lda. ISBN9789726188513
- Fisher, E. e Seater, J. (1993) “Long-Run Neutrality and Superneutrality in an ARIMA Framework,” American Economic Review, Vol 83, No. 3, pp. 402–415
- Friedman, M (1956) “The Quantity Theory of Money – A Restatement. In M Friedman (Ed.), Studies in the Quantity Theory of Money”. Chicago: University of Chicago Press, pp. 94 – 111

- Friedman, M. (1968) “The Role of Monetary Policy”, *American Economic Review*, Vol 58, No. 1, pp. 1–17
- Hayek, F. (2008) “Prices and Production and Other Works”, Auburn: Ludwig von Mises Institute
- Issaoui, F., Boufateh, T. e Guesmi, M. (2013) “Money Neutrality: Rethinking the Myth”, *Panoeconomicus*, Vol 62, No. 3, pp. 287-320. doi: 10.2298/PAN1503287I
- Johansen, S. (1988) “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”. *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol 12, No. 2/3, pp. 231–254
- Lucas, R. (1972) “Expectations and the Neutrality of Money”, *Journal of Economic Theory*, Vol 4, No. 2, pp. 103–124. doi: 10.1016/0022-0531(72)90142-1
- Lucas, R. (1973) “Some International Evidence on Output-Inflation Trade-Offs”, *American Economic Review*, Vol 63, No. 5, pp. 326–334. doi: 10.2307/1914364
- Lucas, R. (1980) “Equilibrium in a Pure Currency Economy”. *Economic Inquiry*, Vol 18, pp. 203-220. doi: 10.1111/j.1465-7295.1980.tb00570.x
- McGee, R. (1989) “The Economic Thought of David Hume”. *Hume Society*, Vol. 15, No. 1, pp. 184-204. doi: 10.1353/hms.2011.0475
- Oi, H., Shiratsuka, S. e Shirota, T. (2004) “On Long-Run Monetary Neutrality in Japan”, *Monetary and Economic Studies*, Vol 22, No. 3, pp. 79 – 113
- Phelps, E. (1968) “Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium”, *Journal of Political Economy*, Vol 76, No. 4, pp. 678. doi: 10.1086/259438
- Phillips, A. (1958) “The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957”, *Economica Journal of London School of Economics*, Vol 25, pp. 283 – 299. doi: 10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x

- Puah, C., Habibullah, M. e Mansor, S. (2008) “On the Long-Run Monetary Neutrality: Evidence from the SEACEN Countries”. *J. Money, Investment and Banking*. No. 2, pp. 50-62
- Sargent, T. (1971) “A Note on the Accelerationist Controversy”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol 3, No. 3, pp. 721–72. doi: 10.2307/1991369
- Sargent, T. (1976) “Observational Equivalence of Natural and Unnatural Rate Theories of Macroeconomics”, *Journal of Political Economy*, Vol 84 No. 3, pp. 631–640. doi: 10.2307/1829875
- Shelley, G. e Wallace, F. (2003) “Testing for Long-Run Neutrality of Money in Mexico”. Department of Economics, Finance and Urban Studies. Tennessee State University. [Consult. a 11.01.2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/23747438_Testing_for_Long_Run_Neutrality_of_Money_in_Mexico
- Shelley, G, e Wallace, F. (2004) “Long Run Neutrality and Superneutrality of Money: Aggregate and Sectoral Tests for Nicaragua”. Department of Economics, Finance and Urban Studies. Tennessee State University. [Consult. a 11.01.2022]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/23747439_Long_Run_Neutrality_and_Superneutrality_of_Money_Aggregate_and_Sectoral_Tests_for_Nicaragua
- Ugwu, E., Ehinomen, C., Nwosa, P. e Efuntade, O. (2021) “Testing the Validity of the Long Run Neutrality of Money in Nigeria”, *Folia Oeconomica Stetinensia*, Vol 21, No. 2, pp. 148-167. doi: 10.2478/fofi-2021-0021

Anexos

Figura A4 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – Base)

Vector Autoregression Estimates

Vector Autoregression Estimates		
Date: 07/17/22 Time: 12:51		
Sample (adjusted): 1996Q3 2022Q1		
Included observations: 103 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
	LNBASE	LNRGDP
LNBASE(-1)	0.587035 (0.07902) [7.42896]	-0.011346 (0.01753) [-0.64723]
LNBASE(-2)	0.368759 (0.08017) [4.59993]	0.026190 (0.01778) [1.47259]
LNRGDP(-1)	-0.824418 (0.45350) [-1.81791]	0.997219 (0.10061) [9.91199]
LNRGDP(-2)	0.927315 (0.44834) [2.06834]	-0.078107 (0.09946) [-0.78530]
C	-0.538425 (1.54299) [-0.34895]	0.835455 (0.34231) [2.44065]
R-squared	0.992665	0.992336
Adj. R-squared	0.992365	0.992023
Sum sq. resids	0.555105	0.027320
S.E. equation	0.075262	0.016697
F-statistic	3315.525	3172.263
Log likelihood	122.8507	277.9445
Akaike AIC	-2.288362	-5.299892
Schwarz SC	-2.160463	-5.171993
Mean dependent	18.57731	13.66708
S.D. dependent	0.861349	0.186945
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.56E-06
Determinant resid covariance		1.41E-06
Log likelihood		401.4769
Akaike information criterion		-7.601492
Schwarz criterion		-7.345693

Figura A5 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – Moeda)

Vector Autoregression Estimates

Vector Autoregression Estimates		
Date: 07/17/22 Time: 12:18		
Sample (adjusted): 1997Q3 2022Q1		
Included observations: 99 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
	LNRGDP	LNCASH
LNRGDP(-1)	0.998321 (0.10794) [9.24856]	-0.435803 (0.20535) [-2.12226]
LNRGDP(-2)	-0.159273 (0.15500) [-1.02757]	0.703185 (0.29487) [2.38474]
LNRGDP(-3)	0.141970 (0.15519) [0.91484]	-0.618830 (0.29522) [-2.09616]
LNRGDP(-4)	-0.043787 (0.15365) [-0.28498]	0.583868 (0.29230) [1.99747]
LNRGDP(-5)	0.079116 (0.15184) [0.52104]	-0.219395 (0.28886) [-0.75952]
LNRGDP(-6)	-0.093699 (0.10481) [-0.89395]	-0.061772 (0.19940) [-0.30979]
LNCASH(-1)	0.067929 (0.04607) [1.47452]	1.359728 (0.08764) [15.5149]
LNCASH(-2)	-0.028924 (0.05954) [-0.48574]	-0.608049 (0.11328) [-5.36784]
LNCASH(-3)	-0.008961 (0.04633) [-0.19343]	-0.053125 (0.08814) [-0.60277]
LNCASH(-4)	-0.009990 (0.04601) [-0.21710]	0.787206 (0.08754) [8.99286]
LNCASH(-5)	-0.037201 (0.05741) [-0.64798]	-1.070785 (0.10921) [-9.80441]
LNCASH(-6)	0.030832 (0.04544) [0.67848]	0.582057 (0.08645) [6.73291]
C	0.809405 (0.46408) [1.74412]	0.762430 (0.88285) [0.86360]
R-squared	0.992058	0.998916
Adj. R-squared	0.990950	0.998765
Sum sq. resids	0.025185	0.091147
S.E. equation	0.017113	0.032555
F-statistic	895.2369	6604.428
Log likelihood	269.2173	205.5501
Akaike AIC	-5.176106	-3.889901
Schwarz SC	-4.835333	-3.549128
Mean dependent	13.67950	18.32798
S.D. dependent	0.179889	0.926301
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.07E-07
Determinant resid covariance		2.32E-07
Log likelihood		475.2301
Akaike information criterion		-9.075355
Schwarz criterion		-8.393808

Figura A6 – Figura referente ao Modelo VAR (PIBr – M1)

Vector Autoregression Estimates

Vector Autoregression Estimates		
Date: 07/17/22 Time: 12:40		
Sample (adjusted): 1996Q2 2021Q4		
Included observations: 103 after adjustments		
Standard errors in () & t-statistics in []		
	LNRGDP	LNMI
LNRGDP(-1)	0.915196 (0.03353) [27.2956]	-0.018672 (0.10851) [-0.17208]
LNMI(-1)	0.016098 (0.00742) [2.17065]	0.988395 (0.02400) [41.1833]
C	0.748165 (0.27731) [2.69792]	0.586142 (0.89742) [0.65314]
R-squared	0.992472	0.996118
Adj. R-squared	0.992322	0.996041
Sum sq. resids	0.027389	0.286834
S.E. equation	0.016550	0.053557
F-statistic	6592.077	12831.59
Log likelihood	277.8156	156.8537
Akaike AIC	-5.336225	-2.987450
Schwarz SC	-5.259485	-2.910710
Mean dependent	13.66173	25.82923
S.D. dependent	0.188865	0.851168
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.84E-07
Determinant resid covariance		7.39E-07
Log likelihood		434.7823
Akaike information criterion		-8.325870
Schwarz criterion		-8.172390

Figura A7 – Figura referente a variável Moeda

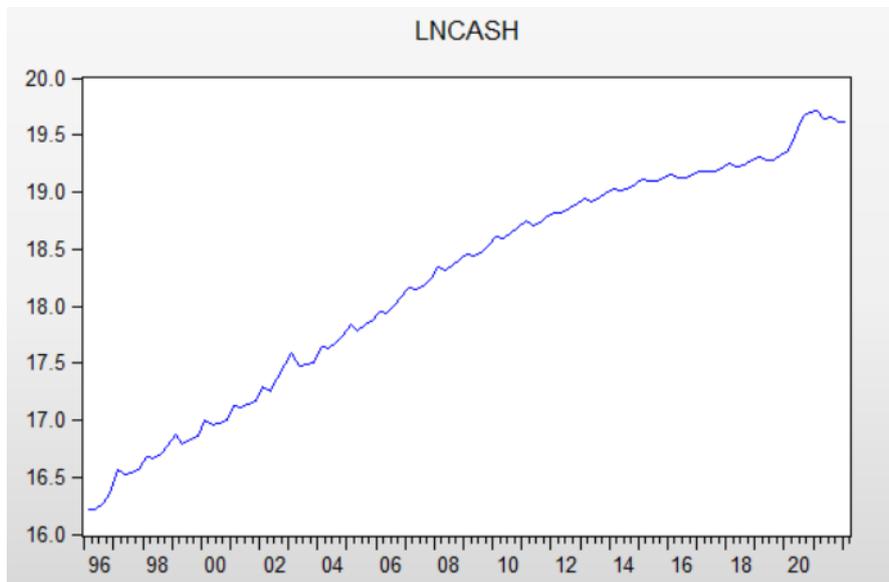


Figura A8 – Figura referente a variável Base

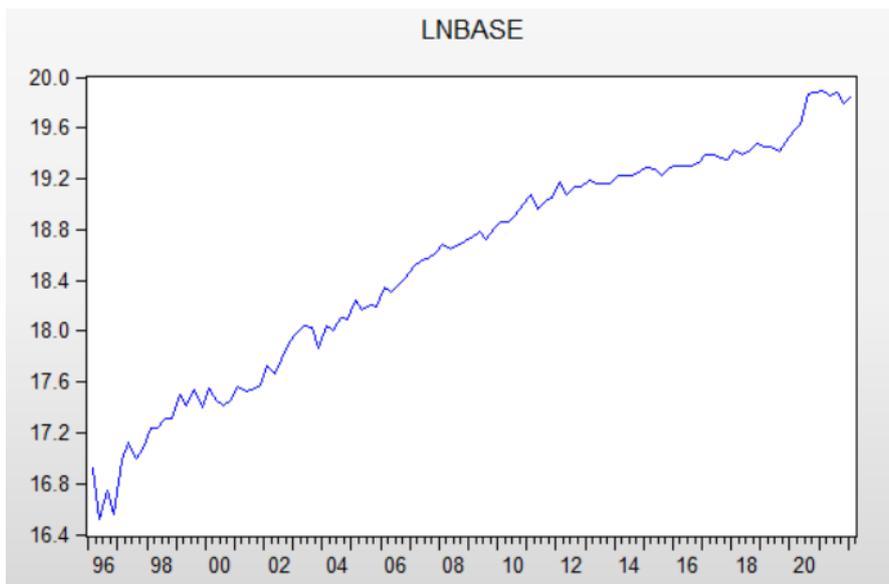


Figura A9 – Figura referente a variável M1

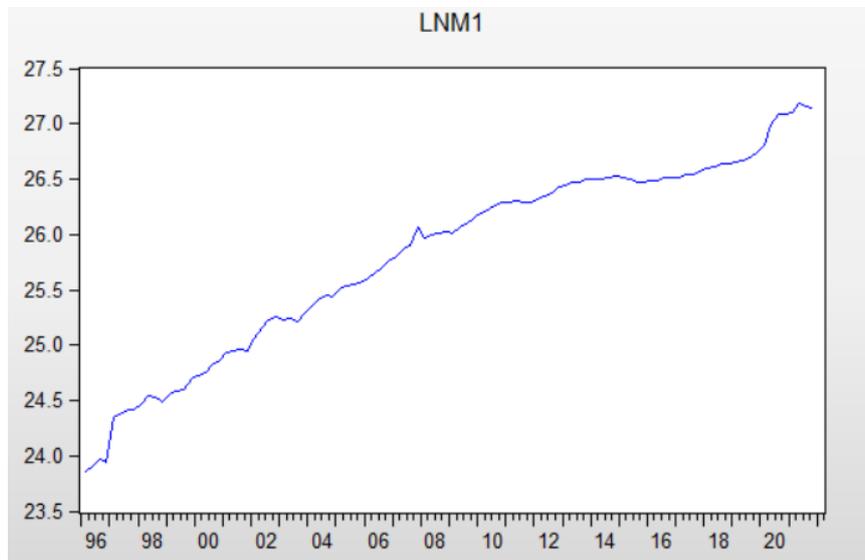


Figura A10 – Figura referente a variável PIBr

