



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

IAGO SETTE MARRONE

**A Política Monetária no Brasil ao Longo do Tempo: efeitos da taxa básica de juros no
curto e no longo prazo (2004-2024)**

Caruaru
2025

IAGO SETTE MARRONE

A Política Monetária no Brasil ao Longo do Tempo: efeitos da taxa básica de juros no curto e no longo prazo (2004-2024)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel/licenciado em Ciências Econômicas.

Área de concentração: Macroeconomia

Orientador: Prof. Dr. Denis Fernandes Alves

Coorientador: Prof. Dr. Wellington Charles Lacerda Nobrega

Caruaru

2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE**

Marrone, Iago Sette.

A política monetária no brasil ao longo do tempo: efeitos da taxa básica de juros no curto e no longo prazo (2004-2024) / Iago Sette Marrone. - Caruaru, 2025.

64 p. : il., tab.

Orientador(a): Denis Fernandes Alves

Coorientador(a): Wellington Charles Lacerda Nobrega

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Ciências Econômicas, 2025.

Inclui referências, apêndices.

1. Política Monetária. 2. Selic. 3. Choques de política pública. 4. Crises econômicas. 5. Horizonte de tempo. I. Alves, Denis Fernandes. (Orientação). II. Nobrega, Wellington Charles Lacerda. (Coorientação). IV. Título.

330 CDD (22.ed.)

IAGO SETTE MARRONE

A Política Monetária no Brasil ao Longo do Tempo: efeitos da taxa básica de juros no curto e no longo prazo (2004-2024)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel/licenciado em Ciências Econômicas.

Aprovado em: 19/12/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Denis Fernandes Alves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Wellington Charles Lacerda Nobrega (Coorientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Me. Ricari Carolini Araújo de Lima (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Ewerton Felipe De Melo Araujo (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico esse trabalho a monstro, meu falecido cãozinho, que me viu começar a faculdade mas
infelizmente não me viu terminar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família e a Deus. Minha mãe Salette e meu Pai Marrone, que me apoiaram durante esse percurso. Aos meus primos Renato e Adriano por quem tenho um amor e carinho imensuráveis e ao meu irmão Cláudio (Banque) que me dá apoio e sei que torce pelo meu sucesso tanto quanto eu torço pelo dele.

Ao meu amor, Marcela por todo o bem que me faz desde o começo da faculdade. Ao meu orientador Denis, ao meu coorientador Charles e ao coordenador Leandro, por terem aprofundado cada dia mais minha paixão pela economia.

Um último agradecimento a Leonard Cohen por ter me dado um novo olhar sobre a vida e a morte.

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal analisar a política monetária brasileira por meio das alterações que ocorreram na taxa básica de juros de curto prazo, modelando suas interações dinâmicas com a inflação (através do Índice de Preços ao Consumidor Amplo-IPCA), o PIB real (Monitor do PIB-FGV), o câmbio efetivo real, a Dívida Líquida (DLSP) e os meios de pagamento (M1), no período compreendido entre 2004 e 2024. A análise é realizada por meio de modelos de Vetores Autorregressivos (VAR) e de Vetores de Correção dos Erros (VEC), buscando identificar os impactos de choques monetários em diferentes horizontes de tempo (curto e longo prazo). Os resultados apontaram para efeitos significativos da Selic somente no curto prazo, principalmente sobre a inflação, o câmbio real e os meios de pagamento, sendo estes dois últimos essenciais para garantir a estabilidade de longo prazo das variáveis do modelo.

Palavras-chave: Política Monetária; Selic; Choques de política pública; Crises econômicas; Horizonte de tempo.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze Brazilian monetary policy through changes in the short-term base interest rate, modeling its dynamic interactions with inflation (through the Broad Consumer Price Index-IPCA), real GDP (FGV GDP Monitor), the real effective exchange rate, net debt (DLSP), and means of payment (M1) between 2004 and 2024. The analysis is performed using Vector Autoregression (VAR) and Vector Error Correction (VEC) models, seeking to identify the impacts of monetary shocks over different time horizons (short and long term). The results pointed to significant effects of the Selic rate only in the short term, mainly on inflation, the real exchange rate, and means of payment, the latter two being essential to ensure the long-term stability of the model variables.

Keywords: Monetary Policy; Selic; Public Policy Shocks; Economic crisis; time horizon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Fluxograma da política monetária e seus objetivos	16
Figura 2 –	Sazonalidade das séries	34
Figura 3 –	Quebras Estruturais	35
Figura 4 –	Funções impulso-resposta do modelo VAR	42
Figura 5 –	Decomposição da variância: IPCA, Monitor do PIB, DLSP, M1 e câmbio real	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das variáveis utilizadas

29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Estatística Descritiva das variáveis (em log)	32
Tabela 2 –	Resultados do método X-13 para sazonalidade das séries	33
Tabela 3 –	Resultados dos testes ADF, PP e ZA para as séries mensais utilizadas no modelo	37
Tabela 4 –	Resultados do número de defasagens ótimo apontado por cada critério de informação	38
Tabela 5 –	Resultado do teste de Johansen considerando 4 lags	39
Tabela 6 –	Resultados dos testes ADF e PP para as séries mensais transformadas	40
Tabela 7 –	Resultados do número de defasagens ótimo apontado por cada critério de informação para as séries transformadas	41
Tabela 8 –	Resultados para o Modelo VEC	50
Tabela 9 –	Mudança no Efeito da Selic Sobre a Dívida Líquida	60
Tabela 10 –	Decomposição da variância dos erros da inflação	62
Tabela 11 –	Decomposição da variância dos erros do PIB real	62
Tabela 12 –	Decomposição da variância dos erros da DLSP	63
Tabela 13 –	Decomposição da variância dos erros do M1	64
Tabela 14 –	Decomposição da variância dos erros do câmbio real	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO HISTÓRICA E RELAÇÕES DA TAXA DE JUROS	15
2.1	Os juros historicamente e seus determinantes	15
2.2	Relações do juros com alguns indicadores econômicos	17
2.2.1	A taxa básica de juros, a Inflação, as Expectativas e os Meios de Pagamento (M1)	18
2.2.2	A taxa básica de juros, o PIB e o Desemprego	19
2.2.3	A taxa básica de juros e o Câmbio	19
2.2.4	A taxa básica de juros e a Dívida Líquida do Setor Público	20
3	REVISÃO EMPÍRICA	22
4	ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	26
4.1	Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR)	26
4.2	Vetor de Correção de Erros (VEC)	27
4.3	Fonte dos Dados	28
4.4	Tratamento da base e testes realizados	29
5	RESULTADOS	32
5.1	Análise Preliminar	32
5.2	Ajuste de Sazonalidade	33
5.3	Quebras Estruturais	35
5.4	Testes de Estacionariedade	37
5.5	Defasagens, Cointegração e Modelo VEC	38
5.6	Transformação e Modelo VAR	39
5.7	Análise dos Resultados	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A - ESTIMAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SELIC E DLSP (2004-2024)	60
	APÊNDICE B - ESTIMAÇÕES DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA DOS ERROS PARA IPCA, PIB REAL, DLSP, M1 E CÂMBIO REAL	62

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a política monetária é considerada o principal instrumento de controle da liquidez de um país, afetando agregados macroeconômicos em níveis nacionais e supranacionais. Entretanto, nos anos 60, a política monetária era vista como impotente caso planejadores utilizassem-na para influenciar o desempenho macroeconômico de uma país (Carvalho, 2007). Além disso, dada a natureza mutável do sistema financeiro (Checchetti; Schoenholtz, 2017), vista através das mudanças nos padrões de consumo, investimento e obtenção de crédito em resposta à evolução do dinheiro, dos bancos e das transações, a política monetária se tornou hoje um dos componentes essenciais na administração da demanda agregada, onde alterações através de seus mecanismos de transmissão na economia podem se traduzir em alterações na volatilidade de um conjunto de indicadores, tanto fiscais quanto monetários, ligados à estabilidade econômica.

Muitos trabalhos já reafirmaram o caráter importante da política monetária em influenciar no crescimento econômico (Galí, 2015; Stiglitz et al., 2016; Hubbard, 2018) inclusive citando vantagens importantes em comparação à política fiscal, como sua velocidade de ação e flexibilidade (Carvalho, 2005). Ainda que dúvidas quanto às propriedades da política monetária fossem trazidas bem antes da crise financeira¹ (Sargent; Wallace, 1975; Fisher 1977; Barro; Gordon, 1983), foi a partir desta crise em 2008, chamada de “*game changer*” for the practitioners and theorists of monetary policy (Checchetti; Schoenholtz, 2017) que o debate se intensificou e reafirmou o caráter mutável do sistema financeiro, trazendo a necessidade de novos ajustes à teoria da política monetária (Blanchard, 2010; Licha, 2015; Stiglitz et al., 2016).

No Brasil, o período compreendido entre 2004 e 2024, anos antes e após a crise de 2008, foi particularmente turbulento. Enquanto no começo da década de 2000 a política monetária se voltava para consolidação do regime de metas da inflação, no fim desta mesma década fortes inflexões políticas levam o BC (vinculado ao governo na época) a ser mais complacente com maiores níveis de crescimento do produto do que com o controle da inflação, tendo esse comportamento se estendido pelos dois governos sucessores e sendo findado próximo à crise de 2015 (Nunes, 2019; Naruhiko, 2024; Gremaud, 2024). Segundo Fernandes (2021) e Gremaud (2024), tal crise foi uma das piores do país, sendo provavelmente a mais grave da

¹ No Brasil, muita da desconfiança no período anterior à crise se voltava, dentre outras questões, para a meta da inflação e a estrutura econômica do Brasil (Ver Mendonça, 2001; Carvalheiro, 2002; Oreiro, 2005).

história moderna da economia brasileira além de ser um fator chave para entender a dinâmica econômica do país no período posterior a 2010.

Ademais, alguns pontos que devem ser considerados dentro do contexto econômico apresentado são: (1) O exercício ativo da política monetária por todo o período; (2) a forte volatilidade sofrida pelos diversos indicadores ligados à estabilidade econômica num século marcado por crises estruturais; (3) a capacidade limitada da taxa básica de juros em influenciar esses indicadores através dos seus canais de transmissão e; (4) a ocorrência de choques econômicos que vão além daqueles incorridos pela autoridade monetária. Para tanto, é de interesse central dos planejadores econômicos avaliar as consequências de uma condução tão ativa do principal instrumento de controle monetário do país em um período ainda recente. Tal interesse é reforçado também pela dificuldade existente em se avaliar, pela ótica monetária, as relações econômicas entre variáveis que se encontram num cenário marcado por fortes volatilidades e incerteza.

Posto isto, este estudo tem como objetivo principal analisar os efeitos da política monetária brasileira ao longo do tempo por meio das alterações que ocorreram na taxa básica de juros de curto prazo entre 2004 e 2024, modelando suas interações dinâmicas com a inflação (através do Índice de Preços ao Consumidor Amplo-IPCA), o PIB real (Monitor do PIB-FGV), o câmbio efetivo real, a Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) e os meios de pagamento (M1) no decorrer do tempo.

Devido as características de manutenção de alguma relação entre variáveis ao longo do tempo, encontradas através de testes a serem descritos posteriormente, optou-se, de maneira inicial e complementar, pelo uso de um modelo de Correção de Erros Vetoriais (VEC), permitindo que sejam observadas as relações de longo prazo da variável-chave (ou de um choque de política monetária) com as demais variáveis do modelo. Finalmente, de maneira complementar e final, as séries são ajustadas e filtradas para que seja possível a adequação a um modelo de Vetores Autorregressivos (VAR), retornando as relações da variável-chave com as demais variáveis no curto prazo.

Com tudo o que foi dito, o presente estudo justifica-se não somente pela importância da política monetária em afetar os agregados macroeconômicos determinantes do crescimento, mas também, pela importância de se reconhecer a progressividade dos efeitos relativos da política monetária sobre estes agregados macroeconômicos. Ao analisar os efeitos das mudanças da taxa básica de juros sobre inflação, PIB real, câmbio, dívida pública e meios de pagamento a medida que o tempo passa, e durante um período marcado por elevada

instabilidade econômica (2004-2024), o estudo oferece uma visão mais abrangente e atualizada da transmissão da política monetária no Brasil.

Ao combinar variáveis frequentemente tratadas de forma isolada, como a dívida líquida, o câmbio real, a massa monetária e os meios de pagamento, e ao usar uma estratégia metodológica híbrida (modelos VEC e VAR), o presente trabalho contribui também ao preencher duas lacunas relevantes na literatura brasileira: (i) a falta de análises dinâmicas que capturem simultaneamente os efeitos de juros sobre os principais agregados macroeconômicos em longo e curto prazo; (ii) inclusão de períodos de fortes choques exógenos como o período da pandemia que afetou fortemente as variáveis analisadas. Seus resultados podem, assim, subsidiar novas perspectivas para formulação de políticas macroeconômicas e aprofundar o entendimento acadêmico sobre os canais de transmissão monetária.

Para alcançar os objetivos citados, este estudo está estruturado em cinco seções além desta introdução. A segunda seção fornecerá definições e um panorama histórico da taxa de juros e da política monetária, descrevendo ainda suas relações com os indicadores citados. A terceira seção passará pela revisão empírica, fundamentando noções importantes para o desenvolvimento do tema a partir de outros trabalhos da área. A quarta seção se concentra na descrição da metodologia, os dados utilizados e a justificativa do recorte temporal, entendendo porque os modelos (VEC e VAR) foram escolhidos além de detalhar as etapas que conduziram aos resultados anunciados na seção seguinte. A quinta seção descreve os resultados encontrados e discute às estimativas principais. Por fim, na última seção, encontram-se as considerações finais.

2. FUNDAMENTAÇÃO HISTÓRICA E RELAÇÕES DA TAXA DE JUROS

2.1 Os juros historicamente e seus determinantes

Ao afirmar que certa quantia entregue de imediato, e que esta mesma quantia prometida a ser entregue no futuro não podiam ter o mesmo valor (Turgot, 1793), Turgot apresentou o registro mais antigo de que temos notícia sobre o conceito que veio a ser conhecido como “Preferência Temporal”. Tal conceito postula o axioma de que o ser humano tem uma preferência em satisfazer suas necessidades no menor tempo possível, e este entendimento guarda uma relação profunda com o conceito da taxa de juros.

A taxa de juros, sendo a impaciência humana cristalizada em uma taxa (Fisher, 1913), reflete um mesmo valor em diferentes momentos do tempo, materializando o consumo presente em termos de consumo futuro. Para entender o que determina a taxa de juros e como ela afeta rotineiramente a economia, torna-se necessário que sua importância sobre todo o meio econômico seja assimilada. Algumas noções trazidas por economistas conhecidos descrevem a taxa de juros como um “fenômeno” onipresente na economia (Fisher, 1913), que permeia todo o sistema e toda deliberação econômica (Schumpeter, 1911), vivendo nos poros de todo o sistema de produção (Marx, 1894).

No entanto, para que a importância da taxa de juros seja concebida, é necessária uma definição que reafirme sua condição de fato imaterial, restrita unicamente à economia, mas que reflete a ação de uma grandeza fundamental à que tudo está submetido. Dito isso, deve-se entender a taxa de juros como sendo, essencialmente, o preço do tempo (Wolf, 1926).

Dado esse caráter temporal dos juros e dado que os recursos de uma economia não são apenas escassos, mas também são distribuídos de maneira desigual, os juros têm o importante papel de induzir o empréstimo da finança e/ou do capital de quem possui (credor) para aqueles que irão incrementá-lo no processo produtivo, no consumo ou no pagamento de dívidas (devedores), ou seja, ao trazer certo retorno ao credor que abdicou do usar no presente um bem, emprestando-o ao devedor, cria-se a possibilidade da expansão econômica de um país ao alavancar o uso de recursos escassos, mas ociosos, em meios produtivos. Tal papel dos juros só é possível devido às diferenças nas estimativas que os envolvidos (credor e devedor) fazem sobre bens disponíveis em diferentes momentos, sendo necessário que se traduza, para o presente, o preço futuro de tais bens.

É possível conhecer alguns desses credores principais como sendo as instituições financeiras, públicas ou privadas, tais como os bancos comerciais, as cooperativas de crédito, os bancos de investimento e etc. Além de oferecerem crédito a ser amparado por determinadas

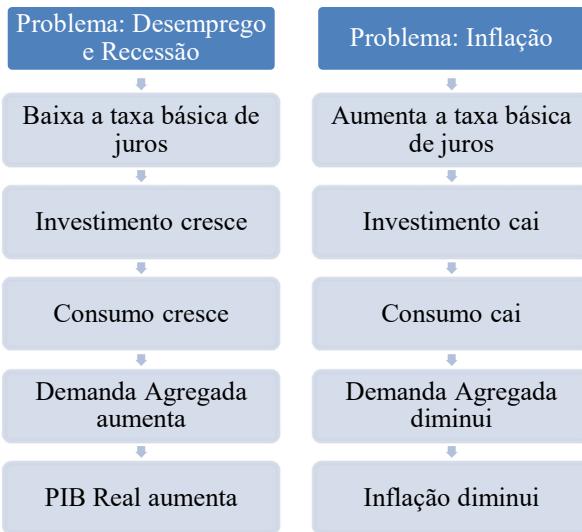
taxas de juros, essas instituições têm em comum a obrigação legal de se submeter a um “guardião” monetário, cuja responsabilidade é promover, dentre outras funções próprias, a eficiência e a segurança do sistema financeiro, atuando também como o “banco dos bancos e do governo”. Esse papel é exercido pelo Banco Central (BC), que é a principal instituição econômica ligada à política monetária de um país.

A tarefa de definir a política monetária esbarra em complicações relacionadas aos seus objetivos e efeitos reais na economia. No entanto, a partir da definição dada em Lopes e Rosseti (2002, p. 253) da política monetária, uma base sólida é construída ao esclarecer tal política como sendo “a atuação das autoridades monetárias, por meio de instrumentos de efeito direto ou induzido, com o propósito de controlar a liquidez do sistema econômico”. Na maior parte dos países, a autoridade nacional responsável por utilizar da política monetária, como mencionado anteriormente, é o Banco Central que, a depender da estrutura desta instituição no país, tem uma importante característica que impacta diretamente em suas decisões, característica essa que se refere à ligação com o seu respectivo governo, em outras palavras, seu grau de independência.

No Brasil, o BC é uma entidade vinculada ao Ministério da Fazenda. É lá que são tomadas as decisões quanto aos rumos da política monetária, ou seja, a determinação dos valores de diversos “instrumentos da política monetária” que afetam diversas áreas da economia. Neste estudo, a atenção se volta para o principal instrumento que o BC usa dentro de seu “arsenal” para afetar a economia (Bastos, 2015), o Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) ou taxa básica de juros ou taxa Selic. É por meio de alterações nesta mesma taxa que o BC busca atingir tanto o seu objetivo principal² de estabilizar os preços dentro de uma economia, quanto seus objetivos secundários, definidos pela Lei Complementar n. 179/2021, que são: (I) Garantir a estabilidade do sistema financeiro nacional; (II) Suavizar as flutuações do PIB; e (III) Buscar o Pleno Emprego. Pode-se entender o uso da taxa de juros para determinados objetivos, de maneira simplificada, a partir da Figura 1 a seguir:

Figura 1: Fluxograma da política monetária e seus objetivos

² Além do Brasil, muitos outros países também possuem o que se chama de “*Dual Mandate*” ou Mandato Dual, significando que, além da estabilidade dos preços, visam o menor desemprego possível (Cochrane; Taylor, 2020).



Fonte: Elaboração própria a partir da tabela encontrada em McConnell (2015, p. 368)

Desse modo, o BC tem o poder de minimizar ou até de resolver certos problemas na economia a partir de mudanças na taxa básica de juros, direcionadas por uma estrutura de modelos que orientam a ação e/ou reação do BC à determinados choques (Bogdanski; Tombini; Werlang, 2000). Agindo dessa maneira, o BC filtra as informações que recebe antes de planejar o melhor nível possível para a taxa de juros de acordo com regras pré-estabelecidas, sendo, portanto, *model dependent* (Cochrane e Taylor, 2020), ao invés de agir de maneira discricionária.

Nas subseções seguintes, a atenção se volta especialmente para as relações entre a taxa básica de juros com alguns dos indicadores que a política monetária visa, de alguma maneira, influenciar no acesso à estabilidade pretendida.

2.2 Relações dos juros com alguns indicadores econômicos

Em vista do importante papel da política monetária em modelar o desenvolvimento macroeconômico em níveis nacionais e supranacionais, e como é reforçado em Galí (2015), mudanças na taxa de juros influenciam o processo de valoração dos ativos e seus retornos esperados, bem como nas decisões de consumo e investimento. Para tanto, o rumo de tais decisões podem se traduzir em consequências sobre o crescimento de indicadores como o PIB, a inflação, o câmbio e as proporções físicas e em depósito da moeda.

Já no âmbito fiscal, como boa parte dos títulos públicos brasileiros, especialmente os de longa maturidade, possuem sua remuneração atrelada à taxa SELIC, alterações da política

monetária tem o poder de afetar, de maneira direta e indireta, a composição dos gastos do governo. Através de movimentações ocorridas em indicadores da Dívida Pública (Carvalho, 2007), vê-se a atuação da taxa básica de juros através do canal de transmissão do Setor Público (Varanda Neto, 2024).

As subseções seguintes visam enfatizar a relação da taxa básica de juros não só com cada uma das variáveis citadas como também, na busca por uma maior compreensão das relações, os efeitos da taxa básica de juros sobre duas variáveis a mais: o desemprego e as expectativas.

2.2.1 A taxa básica de juros, a Inflação, as Expectativas e os Meios de Pagamento (M1)

Com a adoção do regime de metas da inflação (Bogdanski; Tombini; Werlang, 2000), sistema que se mostrava mais adequado num contexto de câmbio flutuante e de necessidade de uma âncora nominal, como a estrutura que guiaria a política monetária do Brasil a partir de 1999, compondo assim o chamado tripé macroeconômico, o BC havia determinado ali a busca pela estabilização de preços como sendo o seu objetivo primário³. O poder de fixar a meta da inflação recai sobre o Conselho Monetário Nacional (CMN), levando o Comitê de Política Monetária (COPOM), órgão ligado ao BC e composto por seus diretores e presidente, a se reunir a cada 45 dias para definir a taxa básica de juros condizente com a estabilização (Barroso; Khodr, 2023). Ademais, deve-se saber que o CMN escolheu o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como principal índice de aferição da inflação oficial.

Os meios por onde as alterações na taxa básica de juros transmitem seus efeitos sobre os níveis de preços e sobre outros componentes da economia são conhecidos como mecanismos de transmissão. Tais mecanismos funcionam como um transmissor dos efeitos de um choque de política monetária (aumento na Selic) na medida em que existem canais na economia por onde essa transmissão é facilitada. Alguns destes canais são o canal de crédito, ao encarecer os juros do mercado de crédito restringindo o volume de crédito ofertado, afetando a demanda e os agregados monetários (um deles sendo os meios de pagamento ou M1); e o canal das

³ Esse sistema vincula o compromisso do BC com a estabilidade de preços ao definir uma meta explícita da inflação, ancorando as expectativas dos agentes sobre a inflação futura, e permitindo que desvios em relação à meta sejam corrigidos ao longo do tempo pela facilitação do uso de instrumentos de política monetárias para conter pressões da incerteza sobre os preços.

expectativas, que atuam sobre a formação dos preços e respondem negativamente a um aumento da taxa de juros (Barboza, 2015).

2.2.2 A taxa básica de juros, o PIB e o Desemprego

A Contabilidade Nacional é estudada, dentre outros motivos, por permitir a estruturação de modelos macroeconômicos que nos permitirão transformar dados em informações (Dornbusch, 2013). Dos diversos agregados que fazem parte da contabilidade nacional de um país, o mais significativo é o Produto Interno Bruto (PIB). O PIB, como é apresentado em Mochón (2017, pag. 151), “mede o valor monetário total dos bens e serviços finais produzidos para o mercado durante determinado período de tempo, dentro das fronteiras de um país”.

A identidade mais comumente representativa do PIB se dá quanto à demanda agregada do país, composta pelo consumo das famílias, os investimentos das firmas, os gastos do governo e as exportações líquidas do país (Silva, 1999). Em suma, um crescimento real do PIB de um país reflete um aumento da renda deste país maior do que o aumento dos preços que a compõem, porém, uma redução do PIB, ao afetar a renda e produção de um país, tende a aumentar o desemprego e a desigualdade social (Fernandes, 2021). Nesse sentido, os mecanismos de transmissão da taxa básica de juros agem, majoritariamente, inibindo as variáveis que compõem a demanda agregada, principalmente o consumo e o investimento, pressionando a inflação para baixo.

2.2.3 A taxa básica de juros e o câmbio

Seja no intuito de realizar investimentos no exterior, viajar para fora ou realizar transações comerciais (importação ou exportação) com o setor externo, é necessária a realização da chamada “operação de câmbio”, trocando moedas domésticas por divisas (moeda estrangeira) a um determinado valor relativo entre esses ativos. Tal operação é realizada no mercado de câmbio sob regulação e supervisão, também, do BC.

Para que se entenda como alterações na taxa básica de juros afetam, direta ou indiretamente, o preço de troca relativo entre duas ou mais moedas diferentes, é necessário resgatar o conceito trazendo na introdução deste mesmo estudo sobre os mecanismos de transmissão da política monetária, em especial, o canal do câmbio.

Dado o contexto histórico dos padrões inflacionários e comportamentais, o canal do câmbio é um dos canais que possuem uma ênfase particular mais forte do que outros canais de

transmissão, como por exemplo, o canal do rendimento e riqueza (Varanda Neto, 2024). Dado que certos ativos financeiros, como títulos públicos, remuneram com base na taxa básica de juros do país, torna-se mais rentável para investidores domésticos buscar tais ativos no exterior quando, tudo o mais constante, há um diferencial entre o juro externo e o doméstico que exceda o retorno do ativo doméstico.

Como o Brasil possui abertura ao comércio internacional, uma política monetária restritiva que aumente a taxa SELIC, tudo o mais constante, pode causar um diferencial na paridade entre os juros doméstico e externo, levando à entrada de capital estrangeiro esperando um retorno maior após a política de cunho contracionista. Tal movimentação de capital tende a reverberar sobre a taxa de câmbio nominal e, ao menos no curto prazo, sobre a taxa de câmbio real, componente determinante das exportações líquidas de um país (Barboza, 2015).

Visando construir grupos de modelos estruturais para simular os mecanismos de transmissão da política monetária e escolher a melhor trajetória para a taxa básica de juros, o BC estudou os canais que perpetuavam os efeitos de tal instrumento na economia, concluindo que: (i) Alterações na taxa básica de juros afetam a demanda agregada através de sua influência tanto no consumo quanto no investimento (I), levando de 3 a 6 meses para transmitir seus efeitos sobre a demanda agregada; e (ii) alterações na taxa básica de juros afetam a taxa de câmbio nominal, o que resulta numa entrada ou saída de capital estrangeiro que valoriza ou desvaloriza a moeda nacional, afetando, portanto, outro componente da demanda agregada, que são as exportações líquidas (Bogdanski; Tombini; Werlang, 2000).

2.2.4 A taxa básica de juros e a Dívida Líquida do Setor Público

A Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) corresponde ao total de obrigações do setor público não financeiro deduzido de seus ativos financeiros frente aos agentes privados não financeiros e agentes financeiros públicos e privados (Mori, 2024). A DLSP foi escolhida por dois motivos principais: (i) alterações na Selic afetam diretamente os passivos financeiros do setor público não financeiros, como será visto a seguir, e (ii) ser o principal indicador de endividamento utilizado pelo governo brasileiro (ver Caldeira et al., 2011).

Funcionando principalmente como taxa de política monetária, a qual o Banco Central usa buscando garantir seus objetivos, seguindo as diretrizes do regime de metas da inflação, a taxa Selic possui ainda a função de taxa referência nas remunerações das Letras do Tesouro Financeiro (LTF), que se configura como sendo uma das maneiras pelo qual o governo financia

seus gastos. Deve-se salientar, nesse sentido, que, desde o fim do século passado, estes títulos compõem parcela importante da dívida pública federal (Mendonça Junior e Bezerra, 2023).

A partir disso, é possível perceber que a taxa Selic, grosso modo, afeta a Dívida Pública (concebida também pelo indicador da Dívida Líquida do Setor Público) de maneira tanto direta quanto indireta. Funcionando como um dos mecanismos de transmissão da política monetária na economia, o Canal do Setor Público (Varanda Neto, 2024) se mostra como um proponente do efeito direto das alterações na Selic sobre a dívida pública, onde um aumento da taxa básica de juros aumenta também o custo da dívida pública, pressionando o governo a planejar e ajustar seus gastos. Já de maneira indireta, um aumento da taxa Selic, ao retrair o consumo e o investimento, acaba por trazer “uma indesejável queda no recolhimento de impostos, afetando negativamente o déficit público” (Assaf Neto, 2015, p. 28).

A seção seguinte apresenta revisão empírica dos trabalhos que investigaram tais relações e como isso é fundamentado com base na importância da temática.

3 REVISÃO EMPÍRICA

Em busca de uma construção mais completa da relação da taxa básica de juros com as variáveis citadas, da estruturação da problemática e do objetivo, de reforçar a importância do assunto e ainda proporcionar uma comparação entre os resultados disponíveis atualmente, esta seção disponibilizará os achados e entendimentos de outros trabalhos que possuem, de alguma maneira, contribuições necessárias para o desenvolvimento da temática na literatura recente.

Em Geraldo (2016), foi utilizado um importante modelo que inclusive compõe o grupo de modelos estruturais citados anteriormente pelo BC, a Regra de Taylor, que surge da derivação de três modelos base. Se valendo dos dados obtidos entre 1999 e 2014, o trabalho nos remonta ao afrouxamento da política monetária ocorrido no segundo mandato do governo Lula e que foi continuado no governo Dilma, afirmando a disparidade existente entre a taxa de juros ótima calculada no modelo e a taxa de juros efetivamente praticada. O trabalho conclui que, para o período anterior à crise de 2015, a taxa de juros real ficou abaixo da taxa necessária para desaquecer a economia, o que redundou numa inflação que superou os 10% alcançados pela última vez em 2002.

Com dados mensais de março de 2012 a maio de 2019 sobre o desemprego, a inflação, o PIB, a taxa de juros, as expectativas dos empresários quanto à indústria e confiança dos empresários quanto ao comércio, Nicolay e de Lima (2021) procuraram analisar a dinâmica de curto e longo prazo do desemprego em relação as demais variáveis. Utilizando Modelos Autorregressivos de Defasagem Distribuída com cointegração (ARDL) para o longo prazo e Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) e Métodos dos Momentos Generalizados (GMM) para o curto prazo, os resultados do estudos mostraram que, com exceção das variáveis de expectativa e de confiança dos empresários, todas os demais indicadores (PIB, inflação e Taxa de juros) impactam o nível de desemprego, com o PIB e a inflação tendo impacto negativo no desemprego e a taxa de juros tendo impacto positivo.

Utilizando um modelo Vetorial Auto-Regressivo Bayesiano (BVAR), Barbosa e Silva (2021) avaliaram os impactos de um choque de política monetária contracionista sobre a volatilidade da inflação, da taxa de desemprego e da taxa de câmbio no Brasil entre 2000 e 2020. Os resultados obtidos revelaram que, após a implementação de um choque de política monetária, as volatilidades de todas as variáveis foram reduzidas ao longo de um horizonte de 5 anos. A volatilidade da inflação e do desemprego apresentaram uma redução de 15%, enquanto a volatilidade da taxa de câmbio diminuiu em 30%.

Nos três estudos seguintes, são empregadas análises documentais e estatísticas que examinam a interação e o comportamento da taxa de juros no contexto macroeconômico brasileiro. Esses trabalhos investigam, sob diferentes abordagens, como a taxa Selic se relaciona com variáveis-chave da economia, especialmente inflação, atividade econômica, crédito, endividamento e outros indicadores, evidenciando seu papel central tanto na condução quanto nos efeitos da política monetária.

Numa análise documental e estatística, Leandro et al. (2021), buscaram investigar a importância da taxa de juros no controle inflacionário no Brasil após a adoção do regime de metas. Observando, dentre outros determinantes, a tendência existente entre o IPCA e a taxa Selic, o estudo conclui que em momentos de crescimento da inflação, a política monetária se deu no sentido de elevação das taxas de juros, e quando a inflação caiu, as taxas de juros foram reduzidas pela autoridade monetária. Com isso, o estudo reafirma o forte peso que as taxas de juros têm na condução de uma política monetária que busca a manutenção da estabilidade da moeda, acrescentando ainda que a Selic favoreceu a confiança dos agentes nas decisões da autoridade monetária.

Considerando a inflação, a atividade econômica e o desemprego como indicadores importantes que guardam relação com a taxa de juros, Grecco Junior e Antunes Neto (2022) fizeram uma revisão bibliográfica dos trabalhos que abordaram tais indicadores enquanto fatores que determinam e são determinados pelas variações na taxa Selic. Os autores concluem recomendando que firmas que planejem fazer investimentos, expandir ou aplicar financeiramente, acompanhem e entendam não só os indicadores macroeconômicos citados como também a taxa Selic, visto que esta última “os impacta e influencia vigorosamente”.

Considerando dados de diferentes fontes e padronizando os períodos de análise para evitar discrepâncias, Oliveira (2024) elaborou uma pesquisa bibliográfica, separando os resultados encontrados de todos os trabalhos sobre o assunto para os anos de 2018 a 2023, e realizando uma análise estatística entre a Selic e sete indicadores. Os resultados indicam que a Selic, apesar de ser um instrumento de controle inflacionário, influencia outros aspectos da economia, como o endividamento familiar, o crédito, o PIB e a dívida pública. A redução da Selic favoreceu a queda do endividamento familiar e dos juros para crédito consignado, além de impulsionar a atividade econômica, aumentando o PIB e o IBC-BR. O financiamento público também se tornou mais atrativo, permitindo mais investimentos em infraestrutura. A elevação da Selic a partir do final de 2021 coincidiu com o aumento do endividamento, da cesta básica e dos juros, além de uma queda no PIB, o que sugere impactos negativos sobre o desenvolvimento econômico.

Na busca por conhecer o poder estabilizador da política monetária num contexto tanto de expansão quanto de recessão, De Moraes Magalhães, Curado e Bitencourt (2024) estimaram um modelo com funções impulso-resposta estimadas pelo método de projeções locais para o período de 1997 a 2023. A autora, juntamente com os dois autores, chegou à conclusão de que a política monetária é muito mais eficiente no controle da inflação em períodos de recessão econômica, e que a resposta do consumo e da produção às variações na taxa de juros é mais forte quando em épocas de expansão.

Tendo como objetivo principal analisar os impactos da política monetária, representada pela Selic, sobre o PIB e a inflação no Brasil entre 2002 e 2024, Delmondes (2024) utilizou um modelo Vetorial Autorregressivo (VAR) ao longo de 20 trimestres para entender a dinâmica de choques monetários na economia. Os resultados consistentes com a ideia de neutralidade da moeda no longo prazo mostraram uma redução do PIB em resposta a um aumento da Selic ao menos no curto prazo. Já para o IPCA, o estudo indicou um fenômeno temporário conhecido como “*price puzzle*”, um efeito de aumento imediato da inflação em resposta ao choque da política monetária, mas que se dissipava ao longo do tempo e retorna aos valores esperados de uma inflação em resposta a uma política monetária contracionista.

O debate sobre o nível ótimo da taxa de juros permanece controverso e, como indicado por Helander (1923), tem sido tema de reflexão ao longo do tempo. No Brasil, essa discussão costuma gravitar em torno da persistência de juros elevados, explicada ora por problemas fiscais e riscos de solvência, ora por elementos estruturais dos mercados financeiro e de capitais, frequentemente associados ao histórico de inflação crônica (Bacha e Bolle, 2011). Este estudo não pretende propor novas justificativas, mas incorpora essas interpretações como fundamentos que remetem à busca por uma posição de equilíbrio macroeconômico. Assim, ao modelar dinamicamente a interação entre a taxa básica de juros e variáveis macroeconômicas relevantes, busca-se iluminar seu comportamento recente e identificar possíveis entraves à estabilidade conjunta desses indicadores.

A partir do que foi dito que os juros são inerente a toda compra e venda e a todas as transações e atividades humanas que envolvam o presente e o futuro (Fisher, 1930), isto é, que seus efeitos reverberam, direta ou indiretamente, sobre os demais pilares de uma economia descentralizada como é a economia de mercado. É importante que seja construído um modelo

que venha a captar não somente as intervenções da taxa de juros nas variáveis citadas, como também seja capaz de captar os efeitos de cada uma destas variáveis sobre as demais variáveis⁴.

⁴ Usando de exemplos da economia Norte Americana, o economista Thomas Sowell (Sowell, 2013) relaciona uma variação da taxa de juros com oscilações em outros setores, concluindo que “(...) isso mostrou a quão intricada é a correlação entre todas as partes de uma economia de mercado, com as mudanças em uma parte do sistema sendo transmitida automaticamente para inúmeras outras”.

4. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Para atingir o objetivo de analisar a política monetária brasileira por meio das alterações que ocorreram na taxa básica de juros de curto prazo, modelando suas interações dinâmicas com a inflação, o PIB real, o câmbio efetivo real, a Dívida Líquida e os meios de pagamento, no período compreendido entre 2004 e 2024, foram empregados os modelos Vetor de Correção dos Erros (VEC) e Vetores Autorregressivos (VAR).

A seguir, serão descritas as etapas metodológicas que conduziram às estimativas finais. Cada procedimento será conceituado em face de sua importância para entender, transformar, controlar ou estabilizar cada uma das séries temporais trabalhadas.

4.1 Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR)⁵

Os teoremas que surgiram para explicar, de maneira geral ou específica, a interrelação das variáveis macroeconômicas, ou seja, o impacto mutual das flutuações de certas variáveis sobre outras, tais como a Lei de Goodhart⁶ (King; Kay, 2020) ou o Efeito Cantillon⁷ (Mendonça, 2011), trouxeram também a necessidade de uma modelagem econométrica que incorporasse as variáveis de maneira endógena, o que possibilitaria uma análise mais realista e com poucas restrições (sendo a mais comum a defasagem).

A partir do trabalho seminal de Christopher Sims (1980), são criados modelos de vetores autorregressivos (VAR). São modelos que usam sistemas de equações simultâneas para capturar as relações entre as variáveis antes e após o impacto de um choque estocástico sobre uma das variáveis selecionadas. As variáveis são tratadas simetricamente, com cada variável endógena considerada obtendo uma função própria, onde se relaciona, de maneira linear, não só com seus próprios valores defasados, mas também com as defasagens das demais variáveis endógenas. A forma estrutural do modelo VAR pode ser descrita, em sua forma matricial, como se segue:

$$X_t = C_1 X_{t-1} + \dots + C_k X_{t-k} + \epsilon_t \quad (1)$$

⁵ Como o modelo de Correção de Erros (VEC) é derivado diretamente do modelo VAR, a compreensão deste antes daquele se faz necessária ainda que, metodologicamente, o modelo VEC tenha sido estimado primeiro. Ver Enders (2015).

⁶ Segundo King e Kay (2020) seja qual for a política comercial ou governamental que presuma que as relações sociais e econômicas são imutáveis provavelmente fracassará, pois, sua implementação modificaria o comportamento dos afetados e, portanto, destruiria essa imutabilidade”.

⁷ A ideia de que forças inflacionárias de início aumentarem os preços em algumas áreas da economia antes de se espalharem para o todo ou a maior parte.

Onde X_t sendo o vetor das variáveis endógenas no tempo t ; C_k as matrizes de coeficientes que capturam os efeitos das defasagens até a ordem k ; e ϵ_t sendo o vetor de choques inesperados (termo de erro) e não antecipados pelas variáveis. Nesse sentido, têm-se o vetor principal X_t como sendo, para o período t:

$$X_t = (r_t, \pi_t, y_t, m1_t, e_t, d_t,)' \quad (2)$$

Onde r representa a taxa Selic; π representa a inflação; y representa o PIB real; $m1$ representa os meios de pagamentos (depósito a vista mais papel moeda em poder do público); e representa a taxa de câmbio real e d representa a dívida líquida do setor público.

Duas ferramentas essenciais para a análise que utilize modelos VAR são o conjunto de funções de impulso-resposta e a decomposição da variância dos erros⁸ (Delmondes, 2024). As funções de impulso-resposta funcionam a partir da observação de um choque inicial numa das variáveis (neste estudo, a taxa Selic), que pode ser entendido como sendo o “impulso”, traçando o efeito de tal choque ao longo do tempo sobre as demais variáveis, entendido como sendo a “resposta” ao impulso. Já a decomposição da variância dos erros possibilitará investigar a proporção dos movimentos de cada variável na explicação das flutuações de uma variável escolhida, permitindo que sejam observadas importâncias relativas crescentes, descendentes ou estáveis ao longo do tempo da movimentação das variáveis sobre a composição das flutuações de uma variável.

Nem sempre as variáveis apresentam as propriedades necessárias para a estimação por meio de um modelo VAR. Uma dessas propriedades é a estacionariedade, discutida nas subseções seguintes. Diante da possibilidade de cointegração, que afeta diretamente essa condição, será empregado o modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC), conforme descrito adiante.

4.2 Vetor de Correção de Erros (VEC)

Ao se limitarem às relações entre séries que, por diversos fatores próprios de cada série, não possuem um comportamento constante no tempo, estudos que subsidiariam novos entendimentos de trajetórias possíveis para instrumentos de política econômica, com poder de influenciar a economia como um todo, se veriam, grosso modo, presas numa janela de possibilidades muito restrita. Se o nosso sistema econômico é, como dito pelo economista

⁸ Ambas realizadas a partir de funções encontradas no pacote *vars* no software R.

Joseph Schumpeter, um processo “que incessantemente revoluciona a estrutura econômica por dentro e por fora, incessantemente destruindo a antiga, incessantemente criando uma nova” (Schumpeter, 1975, p. 83), torna-se importante romper com essa janela de possibilidades para analisar de maneira mais rica as relações das variáveis que compõem esse sistema “vivo”.

Sendo este um problema frequente em modelagens de séries temporais, uma nova espécie de interação recebeu atenção especial. Por mais que não sejam estacionárias, as séries podem apresentar algum comportamento semelhante ao longo do tempo que tendem a convergir no longo prazo. A partir disso, surgem meios para se lograr atenção à cointegração entre as séries como fonte de alguma dinâmica econômica a ser mensurada⁹.

Partindo de um VAR em diferenças¹⁰, o modelo VEC se constitui numa reparametrização que incorpora a dinâmica comum de longo prazo das variáveis. Pode-se expressar a forma funcional do VEC (exposto matricialmente), como segue:

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + \mu + \epsilon_t \quad (3)$$

Com Δ sendo um operador de diferenças, $\Gamma X_t - 1$ correspondendo ao mecanismo de correção de erro, ou seja, através da matriz de parâmetros de cointegração Π no vetor de variáveis endógenas X , Γ representa o coeficiente dos efeitos autorregressivos no curto prazo; μ representa os componentes de controle ou termos determinísticos a serem definidos e; ϵ que continua sendo o vetor de choques não antecipados (termo de erro) nas variáveis. O vetor das variáveis endógenas considerado no modelo VEC segue sendo o mesmo apresentado na subseção VAR anterior. A seguir é apresentado a fonte dos dados obtidos.

4.3 Fonte dos Dados

Os dados utilizados nesta análise são provenientes das seguintes fontes: SGS/Bacen, FGV/IBRE e Ipeadata. As séries são mensais e abrangem o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2024, totalizando 252 observações para sete variáveis principais referentes à economia brasileira como um todo. A escolha de começar no ano de 2004 vêm do contexto econômico nacional e internacional específico daquela época, onde se presenciou, especificamente entre 2004 e 2008, a consolidação do regime de metas da inflação adotado em 1999, instituindo a taxa básica de juros (variável-chave deste estudo) como a principal taxa de

⁹ Esse teste é realizado através do pacote *urca* no software R.

¹⁰ Ver Hollauer et al. (2006).

política econômica; e a expansão do comércio internacional (Kehoe; Nicolini, 2022). No Quadro 1 estão as descrições das variáveis utilizadas.

Quadro 1: Descrição das variáveis utilizadas

Série	Variável	Descrição	Periodicidade	Fonte	Código
Selic	r	Taxa de juros - Selic acumulada no mês anualizada base 252	Mensal	SGS BACEN	4189
Inflação	π	Índice nacional de preços ao consumidor - amplo (IPCA) - em 12 meses	Mensal	SGS BACEN	13522
Câmbio Real	e	Índice da taxa de câmbio real efetiva (IPCA) - Jun/1994=100	Mensal	SGS BACEN	11752
PIB real	y	PIB a preços de 1995 (Monitor PIB)	Mensal	FGV IBRE	1428699
Meios de Pagamentos	$M1$	Meio de pagamento restrito - M1 - fim de período (%PIB)	Mensal	IPEADATA	BM12_M1NY12
Dívida Líquida do Setor Público	d	Dívida Líquida do Setor Público (%PIB) - Total - Setor público consolidado	Mensal	SGS BACEN	4513

Fonte: Elaboração própria.

Cada série foi escolhida pela sua relevância dentro da conjuntura macroeconômica, que permite definir as relações entre os componentes que podem conduzir à estabilidade macroeconômica ou ao Estado de Goldilocks tão perseguido pelos Bancos Centrais pelo mundo. Realizaram-se análises preliminares por meio de estatística descritiva, com a utilização de indicadores clássicos, tais como média, mediana, desvio padrão, assimetria e curtose. Em estudos que envolvem variáveis macroeconômicas como taxa Selic, inflação, PIB real, câmbio real, meios de pagamento e dívida líquida do setor público, é comum a aplicação dessas estatísticas, sobretudo em razão das acentuadas variações que tais indicadores apresentam, decorrentes dos fatores já mencionados.

4.4 Tratamento da base e testes realizados

A sazonalidade é um dos principais componentes não observáveis de séries temporais, manifestando-se como variações curtas e recorrentes ao longo do ano, que se repetem de forma

semelhante em diferentes períodos (Mello, 2014). Para que análises econômicas sejam robustas, é essencial distinguir tais flutuações periódicas dos movimentos que realmente alteram a tendência das séries. Nesse contexto, utiliza-se o método X-13 ARIMA-SEATS¹¹, que realiza um pré-ajuste para corrigir efeitos determinísticos e identificar outliers, seguido da estimação e remoção do componente sazonal (Barros et al., 2021). Além disso, a inspeção de médias móveis auxilia na visualização dessas oscilações, suavizando as flutuações e facilitando a identificação de tendências anuais.

Outra dimensão relevante na análise temporal diz respeito às quebras estruturais, que podem ocorrer quando choques endógenos ou exógenos modificam abruptamente o comportamento conjunto das variáveis. Reconhecer esses “pontos de quebra” permite delimitar períodos com dinâmicas distintas, separando fases de estabilidade, mais adequadas ao estudo de relações causais, de fases marcadas por alterações na estrutura econômica. Para detectar tais rupturas, recorre-se ao teste proposto por Bai (1994)¹², que auxilia na identificação do momento em que essas mudanças ocorreram.

Uma vez identificadas, as quebras estruturais podem ser incorporadas ao modelo por meio de variáveis *dummy*, que assumem valor 0 antes da ruptura e 1 depois dela. Esse procedimento evita que o modelo interprete alterações pós-quebra como parte inerente da estrutura original, o que poderia gerar resíduos excessivos e estimativas enviesadas. Assim, a inclusão dessas *dummies* torna a modelagem mais precisa às dinâmicas distintas presentes no período analisado.

Por fim, a análise de séries temporais exige atenção à estacionariedade, propriedade fundamental para a validade dos modelos. Uma série é considerada fracamente estacionária quando apresenta média e variância constantes ao longo do tempo, e covariância dependente apenas da defasagem entre períodos (Gujarati e Porter, 2011). Caso a série possua tendência estocástica, como uma raiz unitária, essas propriedades deixam de existir, levando a relações espúrias entre variáveis e comprometendo a interpretação dos resultados.

Visando garantir a estacionariedade das séries, alguns dos testes utilizados foram o Dickey-Fuller Aumentado (ADF), o Phillips-Perron (PP), e, de maneira mais voltada às possibilidades de quebras estruturais, o teste de Zivot-Andrews conforme recomenda a literatura (Silva e Machado, 2009; Gujarati e Porter, 2011; Souza et al., 2017).

¹¹ Através do pacote *seasonal* no Software R

¹² Através do pacote *strucchange* no software R.

O primeiro teste utilizado foi o Dickey-Fuller Aumentado (ADF) que tem como objetivo avaliar se a série utilizada possui raiz unitária, isto é, se segue um processo não estacionário que compromete a constância da média e variância ao longo do tempo (Silva; Machado, 2009; Gujarati; Porter, 2011; Souza *et al.*, 2017). Para isso, o teste estima uma regressão que permite rejeitar ou não a hipótese nula de não estacionariedade. Caso a série se torne estacionária após uma diferenciação, ela é classificada como integrada de ordem um, ou I(1), o que orienta procedimentos importantes de modelagem (Gujarati; Porter, 2011).

O segundo teste utilizado é o teste Phillips-Perron (PP) que constitui uma alternativa ao ADF, buscando igualmente testar a presença de raiz unitária, porém com uma abordagem mais robusta em relação à autocorrelação e heterocedasticidade dos resíduos (Gujarati e Porter, 2011). Em vez de incluir defasagens da variável dependente, como no ADF, o PP corrige diretamente os erros padrão e estatísticas de teste, permitindo avaliar estacionariedade mesmo quando os resíduos não seguem um comportamento ideal. Já o teste Zivot-Andrews amplia a análise ao permitir uma quebra estrutural endógena no intercepto, na tendência ou em ambos, reconhecendo que mudanças abruptas no comportamento da série podem levar à falsa rejeição ou falsa aceitação da hipótese de raiz unitária. Diferentemente do ADF e do PP, o ponto de quebra não é pré-definido, sendo estimado pelo próprio procedimento. Juntos, esses testes oferecem uma verificação mais abrangente da estacionariedade, incorporando tanto características estocásticas quanto possíveis rupturas estruturais ao longo do tempo. A seção seguinte explora os principais resultados do estudo e da aplicação dos testes.

5. RESULTADOS

A presente seção apresenta e discute os resultados das análises realizadas, iniciando pela caracterização estatística das séries e pela inspeção gráfica preliminar das variáveis. Em seguida, são avaliados os principais elementos que afetam a estrutura das séries, incluindo sazonalidade, quebras estruturais e estacionariedade, com base nos testes apropriados. Após esses ajustes iniciais, procede-se à investigação das relações dinâmicas entre as variáveis, por meio dos testes de cointegração e da aplicação dos modelos VEC e VAR, permitindo comparar os resultados obtidos entre diferentes especificações do modelo.

5.1 Análise Preliminar

Visando uma maior riqueza na elaboração de uma análise das séries temporais, é necessária a interpretação preliminar das estatísticas descritivas para cada variável considerada. A partir dos valores de algumas medidas, reforçam-se características importantes de cada série e justificar transformações necessárias para a robustez dos resultados sem que, sobretudo, se alterem as inferências dos resultados do modelo.

Tomados os logaritmos naturais das variáveis, visando estabilizar a variância e permitir uma modelagem dinâmica das variáveis agora postas em amplitudes relativamente similares, tarefa difícil ao se agruparem variáveis que, em nível, possuem especificidades díspares, é possível prosseguir para a análise das estatísticas descritivas dispostas na Tabela 1.

A taxa de juros real (r) e a inflação (π) exibem maior variabilidade em comparação às demais séries, como refletido pelo maior desvio-padrão, o que é compatível com a natureza mais volátil desses indicadores em economias emergentes. A presença de assimetria negativa em r , π , y e d sugere uma distribuição mais concentrada em valores superiores, com caudas deslocadas para a esquerda, enquanto a curtose elevada em r e $m1$ indica distribuições mais alongadas e propensas a eventos extremos, o que pode sinalizar períodos de choques macroeconômicos relevantes.

Tabela 1: Estatística Descritiva das variáveis (em log)

Série	Mín.	Max.	Média	DP	Variância	Assimetria	Curtose
r	0.6419	2.983	2.289	0.48861	0.238741	-1.5690	5.714
π	0.6313	2.496	1.675	0.37121	0.137795	-0.1332	2.763

<i>y</i>	11.1136	11.664	11.456	0.11817	0.013964	-0.8665	2.964
<i>e</i>	4.2733	5.039	4.642	0.19771	0.039087	0.1199	2.045
<i>m1</i>	1.2741	1.741	1.443	0.09445	0.008922	0.9208	3.781
<i>d</i>	3.4015	4.123	3.801	0.21460	0.046052	-0.3100	1.813

Fonte: Elaboração própria.

As variáveis câmbio real (*e*) e meios de pagamento (*m1*) mostram variabilidade moderada e assimetria próxima de zero, indicando distribuições mais equilibradas e próximas da normalidade, o que facilita a modelagem linear. O PIB real (*y*), embora apresente a menor variância, revela leve assimetria negativa e curtose moderada, compatíveis com suas oscilações cíclicas.

5.2 Ajuste de Sazonalidade

Realizou-se a testagem pelo método X-13 ARIMA SEATS (ou simplesmente X-13) para a sazonalidade das séries¹³. A escolha de utilizar este método para este fim, fundamenta-se na sua relevância enquanto um programa utilizado mundialmente pelos principais órgãos de estatística (Barros et al., 2021). Na Tabela 2 são apresentados os resultados do teste, indicando as variáveis do modelo que exibiram ou não sazonalidade. Constata-se relevância do componente sazonal numa série através da observação de um conjunto de estatísticas calculadas simultaneamente pelo método X-13 para a série em questão. As séries não sazonais apresentaram p-valor alto (acima de 5%) nas principais estatísticas¹⁴ do teste, enquanto as demais apresentaram um p-valor abaixo do limite considerável (abaixo de 5%).

Tabela 2: Resultados do método X-13 para sazonalidade das séries

Variáveis	Sazonalidade
Selic	Não Sazonal
Ipca	Não Sazonal
Pib Real	Sazonal
Câmbio Efetivo Real	Não Sazonal
Meios De Pagamento	Sazonal

¹³ Através do pacote *seasonal* no Software R.

¹⁴ Tais como *qsori* (série original), *qssadj* (série ajustada) e *qssir* (componente irregular); para uma explicação mais aprofundada sobre cada estatística, ver Ferreira et al. (2015).

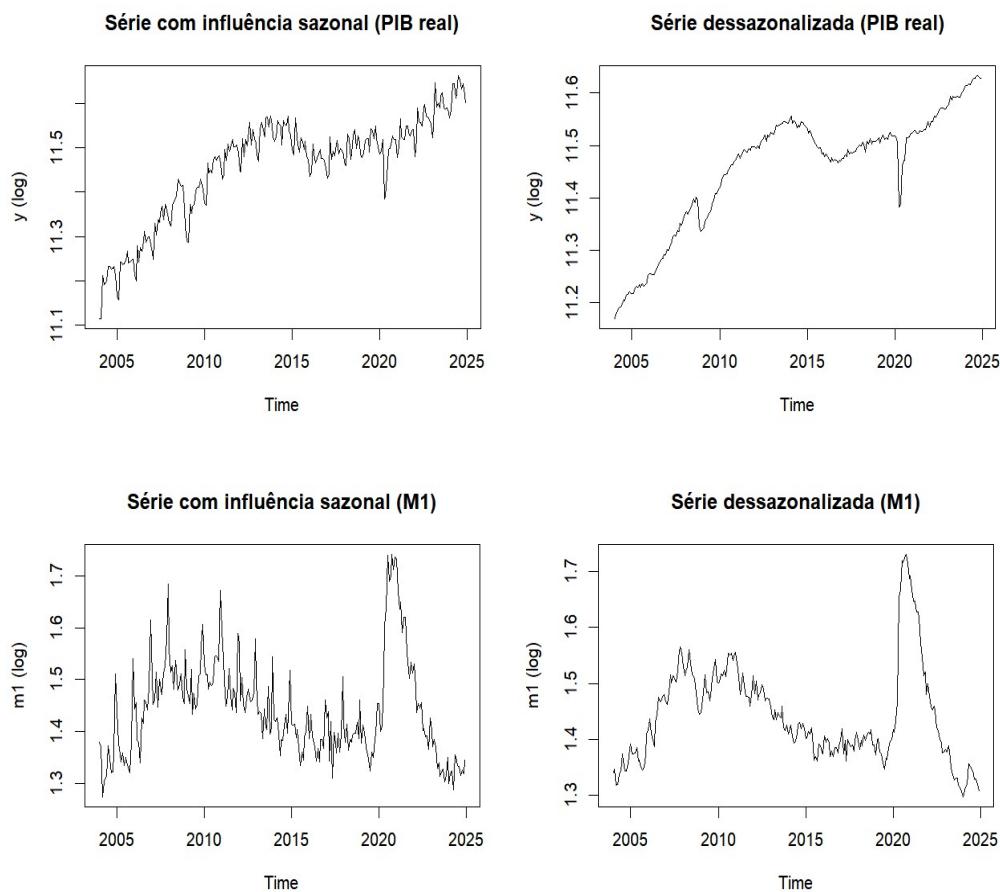
Dívida Líquida

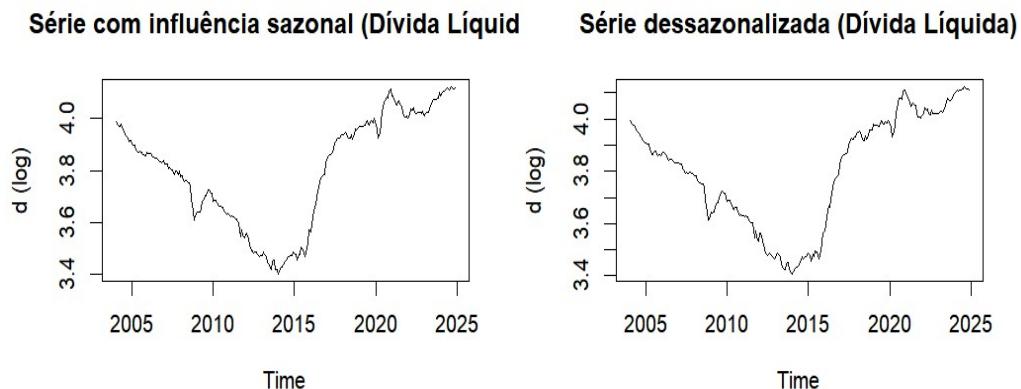
Sazonal

Fonte: Elaboração própria.

Através do X-13, identificou-se um componente sazonal forte em três séries temporais (PIB real, Dívida Líquida e Meios de pagamento), não havendo indícios de sazonalidade nas séries restantes. Na Figura 1, vê-se a comparação daquelas séries antes e depois do processo de ajuste sazonal.

Figura 2: Sazonalidade das séries





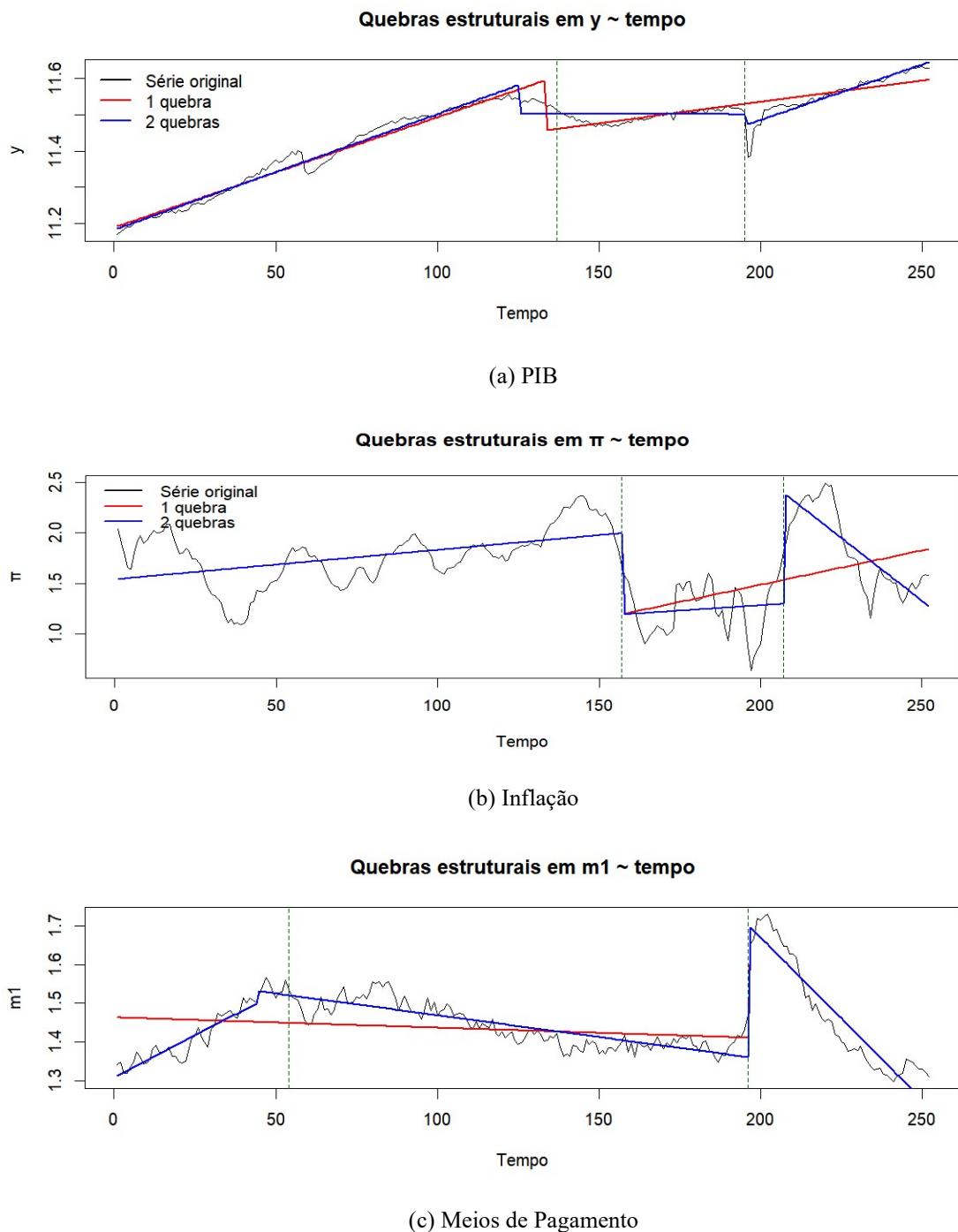
Fonte: Elaboração própria.

Ajustadas as sazonais, são obtidas séries sem efeitos regulares de choques temporários e previsíveis que não representam mudanças reais na economia, reforçando a segurança nos resultados de um modelo voltado, principalmente, para a análise dos comportamentos reais destas variáveis no tempo.

5.3 Quebras Estruturais

A busca por indícios da mudança abrupta do comportamento das variáveis será realizada através do teste de quebra estrutural proposto em Bai (1994). Os resultados para o PIB, a inflação e os meios de pagamentos apontaram para, essencialmente, duas quebras estruturais importantes em cada variável. Os gráficos relativos às presenças de quebras nestas variáveis foram construídos de maneira a facilitar a compreensão visual destas reversões, mostrando a tendência de longo prazo e a identificação individual das quebras em cada variável. A partir da constatação de alguma quebra estrutural, a atenção se volta para os meios de se contornar os impactos deste choque irregular, com poder de enviesar as interrelações reais das variáveis ao modificar os padrões de comportamento de cada uma no tempo.

Figura 3: Quebras estruturais



Fonte: Elaboração própria.

Por mais que a inflação (Figura 3b) tenha apresentado uma de suas quebras estruturais ocorrendo a partir da observação 157 (janeiro de 2017), o PIB (Figura 3a) apresente uma na observação 137 (maio de 2015) e os meios de pagamentos (Figura 3c) na observação 54 (junho de 2008), todos obtiveram uma segunda quebra por volta do mesmo ano de 2020, data em que se inicia a emergência da pandemia da COVID-19 no mundo.

Um dos meios de se lidar com quebras estruturais é fazendo uso de uma variável *dummy*, adicionando-se uma nova coluna à base de dados constituída de valores 0 e 1. A variável *dummy* assumirá valor 0 para todo o período anterior à quebra que afetou o comportamento conjunto das variáveis¹⁵, e assumirá valor 1 para o período posterior ao ponto de quebra. Com a inserção da coluna de variáveis *dummy* aos dados, o modelo a ser seguido não mais tenderá a explicar as relações disruptivas entre as variáveis pós-quebra como um fator inerente da estrutura, algo que poderia gerar resíduos enormes devido às observações subsequentes à quebra, que se distanciariam da média observada para o período, além de enviesar as estimativas corretas da dinâmica observada antes da ruptura.

5.4 Testes de Estacionariedade

Visando garantir a estacionariedade das séries, alguns dos testes utilizados foram o Dickey-Fuller Aumentado (ADF), o Phillips-Perron (PP) e, de maneira mais voltada às possibilidades de quebras estruturais, o teste de Zivot-Andrews (ZA). Os resultados para todos os testes estão representados na Tabela 3. Todos consideraram um nível de significância de 1%.

Tabela 3: Resultados dos testes ADF, PP e ZA para as séries mensais utilizadas no modelo

Variáveis	ADF		PP		ZA	
	Valor Calculado	Valor crítico	Valor Calculado	Valor crítico	Valor Calculado	Valor crítico
r	-2.701	-3.44	-2.268	-3.458	-1.852	-4.42
π	-3.189	-3.44	-3.033	-3.458	-2.109	-4.42
y	-2	-3.44	-2.202	-3.458	-2.901	-4.42
e	-1.665	-3.44	-1.512	-3.458	-3.402	-4.42
$m1$	-1.941	-3.44	-2.434	-3.458	-2.498	-4.42
d	-0.246	-3.44	-0.666	-3.458	-2.493	-4.42

Fonte: Elaboração própria

A partir da comparação entre o valor calculado e o valor crítico de cada teste, não se rejeita a hipótese nula de que há presença de raiz unitária na série quando o valor crítico é maior que o valor calculado considerando ambos em módulo. Sendo este o caso, uma solução possível

¹⁵ Definido aqui como o período anterior a março de 2020, data em que a Organização Mundial da Saúde confirma o início da pandemia.

para garantir a estacionariedade das séries é o uso de diferenciações. Quando uma série se torna estacionária após diferenciá-la uma vez, é dito que a série é estacionária de ordem um, ou I(1), se referindo a sua ordem de integração. Todas as séries se tornaram estacionárias de ordem um para ambos os testes ADF e PP.

O teste de Zivot-Andrews considera a possibilidade da série ser estacionária após o controle de uma quebra estrutural, reforçando a presença de rupturas que podem afetar as relações das variáveis. A partir disso, o teste indicou que todas as séries são não estacionárias mesmo após o controle de uma quebra estrutural, algo esperado após o teste de pontos de quebras em algumas variáveis, que retornou a presença de mais de um ponto de quebra estrutural nas séries. Todas se mantiveram estacionárias após uma diferenciação, correspondendo ao esperado em face dos resultados dos testes ADF e PP que apontaram o mesmo.

5.5 Defasagens, Cointegração e Modelo VEC

Segundo adiante, é utilizada uma função sobre o grupo das variáveis tratadas que informa, após avaliação dos diferentes critérios de informação, o número ótimo de defasagens ou *lags* de cada variável a ser incluído no modelo VAR¹⁶. Alguns critérios de informação, como o AIC (*Acaike*) e o FPE (*Final Prediction Error*), suportam um maior número de defasagens visando minimizar o erro da previsão através de uma maior explicabilidade dos parâmetros passados, porém, outros critérios, como o HQ (*Hannan-Quinn*) e o SC (*Schwarz*), tendem a penalizar o excesso de complexidade do modelo, sugerindo um menor número de lags. Em suma, os resultados, seguindo dos critérios de informação, são evidenciados da Tabela 4.

Tabela 4: Resultados do número de defasagens ótimo apontado por cada critério de informação

	AIC	HQ	SC	FPE
Lags	10	2	2	2

Fonte: Elaboração própria

O número de defasagens escolhido para o modelo foi de 4 defasagens. Seguindo a mesma dinâmica adotada em Delmondes (2024), a escolha por essa quantidade de lags se sustenta em testes que apontaram maior estabilidade do sistema¹⁷ quando se utiliza este valor

¹⁶ Através do pacote *vars* no software R.

¹⁷ Teste CUSUM no pacote *strucchange* no software R.

em comparação a outros que, igualmente, não redundariam em perda excessiva de graus de liberdade do modelo (2 e 3 defasagens), e testes de autocorrelação dos resíduos¹⁸ que indicaram ausência deste problema quando se consideram especificamente 4 defasagens.

Antes de estimar o modelo VEC, foi necessário verificar se as variáveis do estudo apresentam alguma relação de equilíbrio no longo prazo dado o número de defasagens selecionado. Para isso, utilizou-se o teste de Johansen. Os resultados podem ser vistos na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultado do teste de Johansen considerando 4 lags

r	teste	10pct	5pct	1pct
0	221.34	110.42	114.90	124.75
1	148.58	83.20	87.31	96.58
2	83.92	59.14	62.99	70.05
3	41.80	39.06	42.44	48.45
4	18.52	22.76	25.32	30.45

Fonte: Elaboração própria

Os resultados do teste indicaram, considerando 4 defasagens das variáveis, a presença de no mínimo um vetor de cointegração, considerando 1% de significância, e no máximo 3 vetores de cointegração à 10% de significância, ou seja, o teste encontrou evidências de que algumas destas variáveis mantêm de uma a duas relações de longo prazo entre elas com o máximo de significância possível do teste. Isso significa que, embora cada série possa variar no curto prazo em resposta a determinados fatores que não o movimento das demais, algumas delas tendem a seguir uma trajetória comum à outras ao longo dos anos.

O modelo Vetorial de Correção de Erros foi estimado, então, considerando 4 defasagens e 2 cointerações entre as variáveis. Na sessão seguinte, serão descritos os procedimentos adequados às transformações necessárias para que analisemos os efeitos, agora para o curto prazo, através do modelo VAR.

5.6 Transformação e Modelo VAR

Seguindo as transformações efetuadas em Nobrega *et al.* (2020) e a escolha do melhor parâmetro a partir de Mohr (2005), utilizou-se o filtro Hodrick-Prescott (HP) sobre as séries,

¹⁸ Teste de Breusch-Godfrey e teste ACF no pacote *vars* do software R.

desviando-as de suas tendências de longo prazo e capturando seus movimentos cíclicos. Com isso, modelar essas variáveis filtradas permitirá uma análise voltada às reações mais rápidas das séries (característico de flutuações cíclicas), sem a interferência dos termos determinísticos de cada uma.

Ensejando-se as relações mais curtas entre as variáveis, torna-se necessário rever o número de defasagens, uma vez que a janela de reação agora se mostra mais curta do que antes, quando a atenção era voltada para relações estruturais de longo prazo das variáveis. Os critérios de informação utilizados antes da estimação do modelo VEC podem e devem ser reutilizados aqui, adequadas às novas informações das séries, mas antes, os testes de estacionariedade devem ser refeitos, uma vez que se torna um requisito essencial para modelagem em VAR. Os testes de estacionariedade ADF e PP foram utilizados uma vez mais, sendo os resultados evidenciados na Tabela 6.

Tabela 6: Resultados dos testes ADF e PP para as séries mensais transformadas.

Variáveis	ADF		PP	
	Valor Calculado	Valor crítico	Valor Calculado	Valor crítico
r	-4.414	-3.44	-3.48	-3.458
π	-4.582	-3.44	-3.661	-3.458
y	-6.077	-3.44	-5.438	-3.458
e	-4.651	-3.44	-3.943	-3.458
$m1$	-3.728	-3.44	-3.949	-3.458
d	-4.538	-3.44	-3.69	-3.458

Fonte: Elaboração própria.

Logo mais, são mostrados na Tabela 7 o número de defasagens recomendados por cada critério de informação. Garantida a estabilidade do modelo, isto é, que todas as raízes não possuem raiz unitária, vista através da comparação dos resultados do valor calculado com o valor crítico do teste (considerando 1% de significância), com este último devendo ser menor para que seja alcançada a estacionariedade das séries, segue-se para a escolha do número de defasagens a partir do exposto na Tabela 7.

Tabela 7: Resultados do número de defasagens ótimo apontado por cada critério de informação para as séries transformadas.

	AIC	HQ	SC	FPE
Lags	2	2	2	2

Fonte: Elaboração própria

Visando lidar com autocorrelação residual e ainda promover uma escolha adequada das defasagens para analisar o choque de política monetária sobre um período de tempo mais curto, o valor igual a 2 para as defasagens foi imputado na estimativa do modelo VAR.

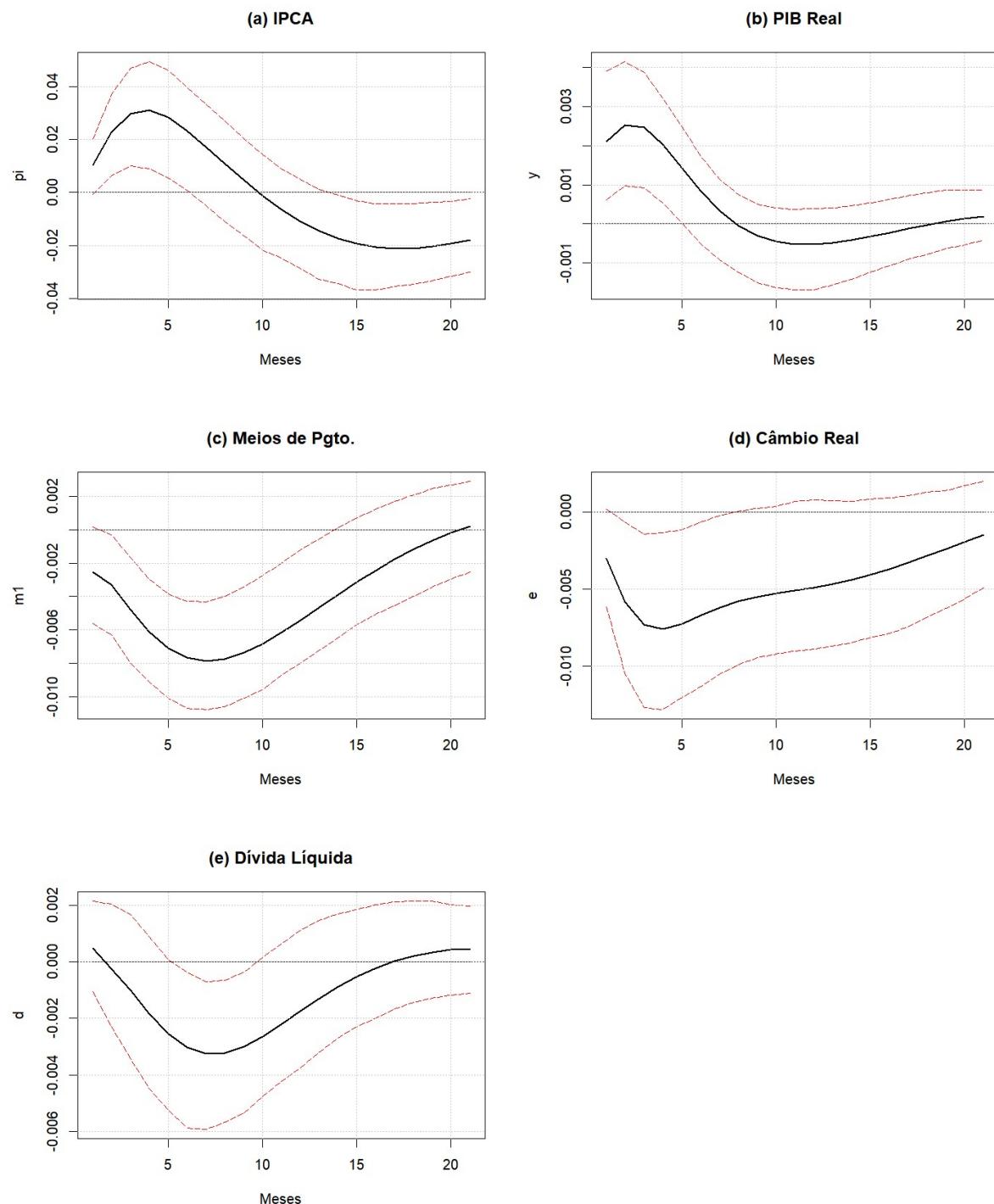
Estimados os dois modelos principais, a subseção seguinte se dedicará à interpretação dos resultados encontrados para os diferentes horizontes de tempo a partir das funções impulso resposta geradas por cada modelagem.

5.7 Análise dos Resultados

A partir das funções de impulso-resposta (IRF) e da decomposição das variâncias para o modelo VAR (voltado para a análise do curto prazo) e das estatísticas das relações de longo prazo das variáveis pelo modelo VEC (voltado para a análise do longo prazo), é obtida não apenas uma representação visual da progressão dos efeitos de um choque na variável-impulso (aumento percentual da taxa Selic) sobre as demais variáveis, também é obtida a importância relativa dos choques sobre as principais variáveis e a dinâmica macroeconômica seguida no longo prazo. A IRF, enquanto ferramenta de observação, permite ainda que sejam encontrados efeitos tipicamente vistos em outros trabalhos, mas também, permite a observação de dinâmicas de comportamento contrastantes com o que é esperado pela teoria econômica.

Deve-se ressaltar ainda que empregou-se a decomposição de Cholesky e a técnica de *bootstrap* nos modelos. A partir disso, utilizando Cholesky, resíduos contemporaneamente relacionados entre as séries são revertidos conjuntamente para uma outra matriz de choques independentes, permitindo rastrear o efeito dinâmico específico do choque determinado (choque de política monetária contracionista). Já com o uso do método de *bootstrap*, ocorrem simulações de múltiplos caminhos possíveis para um intervalo de confiança definido (95%). Voltando-se para a análise das funções impulso-resposta, a Figura 4 apresenta o comportamento das variáveis do modelo em resposta ao aumento percentual da Selic em um horizonte de tempo de 24 meses (dois anos), estimado pelo modelo VAR.

Figura 4: Funções impulso-resposta do modelo VAR



Fonte: Elaboração Própria.

Nota: As linhas tracejadas correspondem a um intervalo de confiança de 95%.

Os resultados para o curto prazo da resposta do IPCA (Figura 4a) à Selic sugerem a existência do efeito *price puzzle* ou “enigma dos preços” (Balke; Emery, 1994). Trata-se de um movimento constraintitivo economicamente. Um fenômeno onde o nível de preços, ao menos inicialmente, responde a um aumento da taxa de juros elevando-se. Outros trabalhos na área perceberam a existência deste fenômeno na economia brasileira¹⁹, citando como possíveis causas de sua ocorrência a omissão de variáveis importantes para captar diferentes causas da inflação e o canal de custos das empresas em mercados altamente dependentes de crédito (Cysne, 2004; Delmondes, 2024).

Apesar deste movimento inicial, ocorre o que se espera da política monetária que conhecidamente age com defasagens, isto é, após certo período de tempo, nota-se uma queda contínua do nível de preços que só volta a apresentar variações positivas após, aproximadamente, 20 meses ou 1 ano e 8 meses. Com isso, evidencia-se, ao menos no curto prazo, o esperado para o efeito dos juros sobre a inflação quando foi instituído no regime de metas da inflação o papel central da taxa de juros Selic na estabilização dos preços da economia, onde era previsto que a taxa de juros afetaria a demanda agregada com defasagens de 3 a 6 meses, e que levaria mais 3 meses para que os efeitos se transmitissem à inflação (Bogdanski; Tombini e Werlang, 2000).

Percebe-se também que o PIB real não cai de imediato, respondendo negativamente ao aumento dos juros depois de 2 a 4 meses. O processo de queda do produto reflete o comportamento esperado pela teoria econômica, onde aumentos da taxa básica de juros, através dos canais já mencionados, tendem a reduzir o consumo e o investimento privado ao longo do tempo. Com isso, o produto cai gradualmente até aproximadamente um ano, quando começa seu movimento de reversão que continua ascendente até o limite temporal imposto de 24 meses, sugerindo neutralidade da moeda ao menos no curto prazo, condizente com os resultados encontrados em Delmondes (2024).

De acordo com o observado para os meios de pagamento (M1), o aumento percentual da taxa Selic tende a causar uma queda imediata tanto da moeda manual (papel moeda em poder do público) quanto da moeda escritural (depósitos à vista nos bancos comerciais) que compõem o M1. Após alguns meses de queda (aproximadamente 7 meses), vê-se uma reversão ascendente do M1 que continua até o limite temporal de 24 meses, ultrapassando inclusive seu valor inicial. Uma suposição possível desta expansão da moeda pode advir do fenômeno de *monetização* (Assaf Neto, 2015) que é verificado na economia após a redução ou controle da inflação pela

¹⁹ Ver Kawamoto e Oreiro (2011) e Delmondes (2024).

autoridade monetária, o que tende a minimizar o custo de se manter um maior volume de moeda. Tal hipótese é reforçada pelos movimentos inversos entre a inflação e o M1 dado um choque comum da Selic em ambos.

Para o câmbio real, o movimento de queda rápida em resposta ao aumento percentual da Selic mostra-se coerente com a reação esperada para esta variável em resposta ao diferencial dos juros. Em outras palavras, a valorização do real em relação ao dólar é a representação da maior aquisição de moeda doméstica (o real) pelos investidores estrangeiros que aplicarão seu capital no Brasil esperando obter maior retorno com o aumento do juro interno.

Em suma, há uma reação de queda inicial do câmbio real coerente com a dinâmica de economias como a brasileira, com livre mobilidade de capital e câmbio flexível (Dornbusch et al., 2013), mas que depois de um tempo se inclina positivamente (real volta a se depreciar), superando seu valor inicial, indicando movimentações correspondentes a outros choques não captados que vão além do choque primário de aumento do juros. Sendo um indicador com alta volatilidade, é possível que o efeito de subida gradual, após o 4º mês, seja explicado através de outros fatores que podem guardar relação direta ou indireta com a taxa básica de juros, mais conhecidamente, a saúde fiscal, o prêmio de risco e as diversas expectativas (Barbosa et al., 2017). Um entendimento mais aprofundado do que tende a guiar mais fortemente a volatilidade do câmbio ao longo do tempo pode ser realizado por meio da decomposição da variância dos erros do câmbio, como será visto posteriormente.

O comportamento da dívida líquida (% do PIB) em resposta à Selic também seguiu um padrão semelhante ao do câmbio real, reduzindo-se inicialmente e ascendendo posteriormente, tendo, no caso da dívida líquida, se mantido por volta do seu patamar inicial no fim da janela temporal. A priori, o movimento parece ser contraintuitivo, uma vez que, como reforçado antes, os títulos da dívida pública são indexados à Selic, sendo esperado que um aumento nesta taxa que baliza o retorno dos títulos públicos aumente, em parte, a dívida atrelada ao pagamento desses juros.

Esse movimento de queda inicial contrasta com o que foi visto em outras pesquisas que também observaram os efeitos da Selic sobre, dentre outros indicadores, a dívida pública (Oliveira; Carvalho, 2010 e Nobrega et al., 2020). No entanto, ressalta-se um fator essencial que possibilita o entendimento de variações inesperadas deste tipo no modelo, qual seja, a presença de crises por todo o período, especialmente dentro do intervalo de tempo entre janeiro de 2014 (começo da crise de 2015) até maio de 2023 (fim da pandemia da Covid-19). Nesse sentido, observou-se resultados semelhantes aos encontrados por Oliveira (2024), onde, com dados trimestrais de 2018 até 2024, foi encontrada uma correlação negativa entre a taxa Selic e

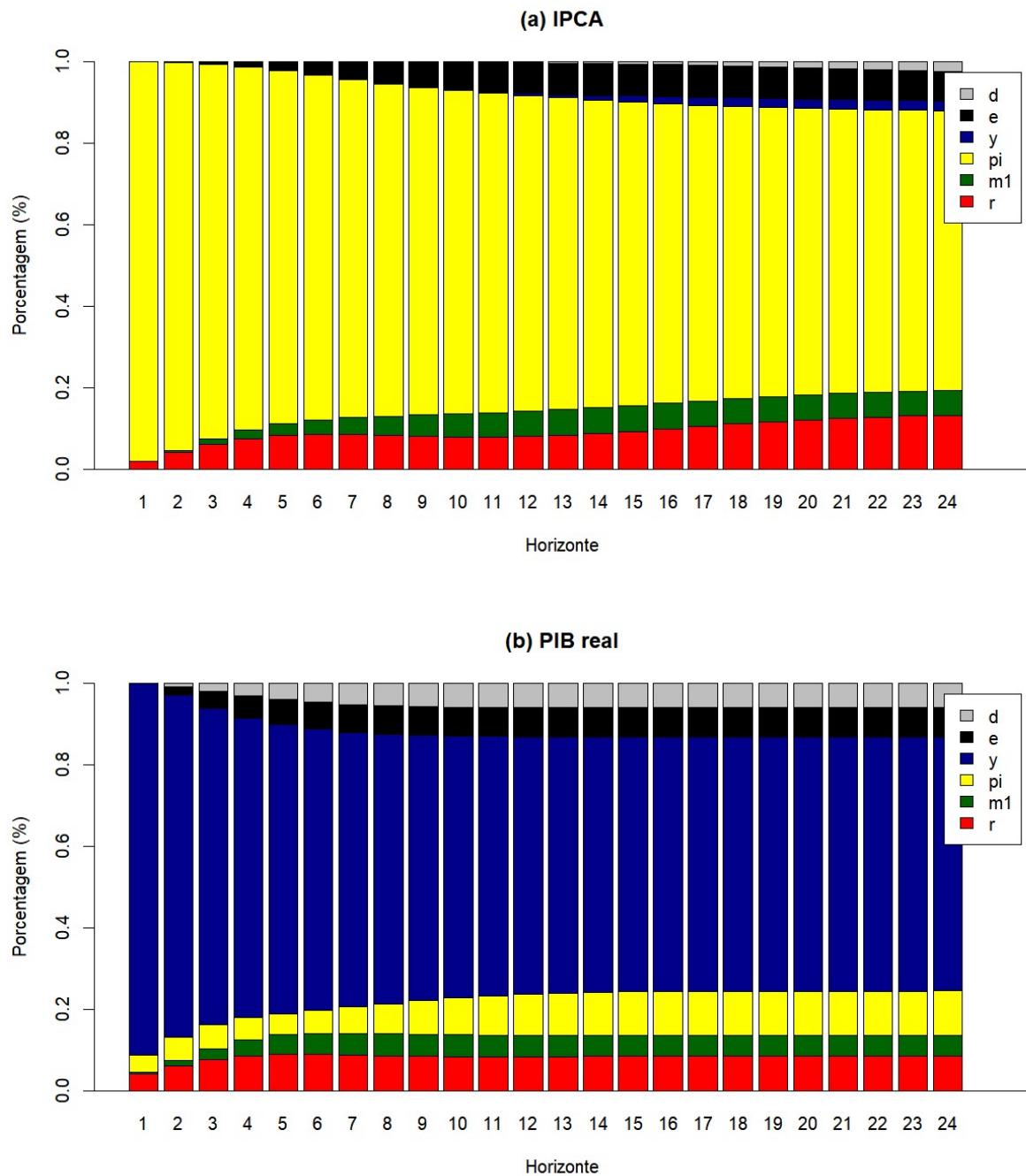
a Dívida Bruta como proporção do PIB, ressaltando-se a expansão fiscal necessária para o enfrentamento da pandemia somada à queda brusca do produto devido ao *lockdown* e ao menor nível da Selic para o período considerado que visava estimular a demanda agregada.

No apêndice A, encontram-se duas regressões simples da dívida em relação à taxa Selic para dois períodos, uma regressão simples considerando os dados em janeiro de 2004 até dezembro de 2013, isto é, desconsiderando a crise de 2015 e a pandemia da Covid-19, onde foi encontrada uma relação positiva entre as variáveis, e outra estimação simples considerando a janela temporal de janeiro de 2014 até maio de 2023 (data de início da recessão que levaria à crise de 2015 e a data onde foi decretado o fim da pandemia da Covid-19, respectivamente), que evidenciou uma relação negativa entre as variáveis em oposição à estimação do período anterior.

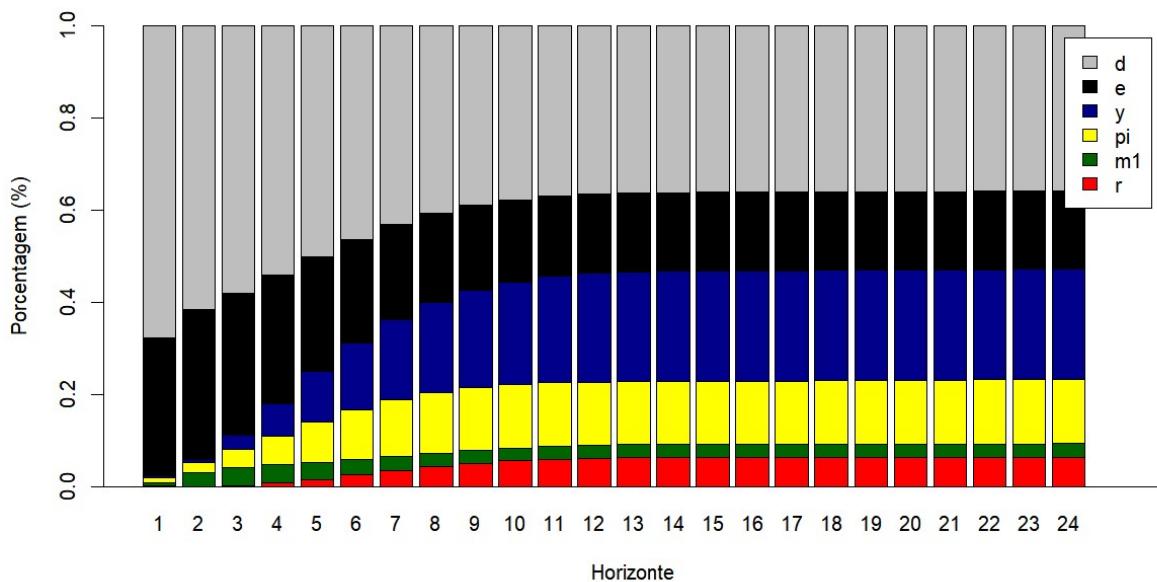
Ademais, a dinâmica da dívida líquida passou a ser fortemente influenciada, ao longo da década de 2010, pelos altos aportes realizados pelo Tesouro Nacional aos bancos públicos visando estimular a economia, contribuindo para a crise de sustentabilidade fiscal que aumentou o risco país e as incertezas (Ferreira, 2016 e Barbosa Filho, 2017). Sem contar que, diferente da metodologia de cálculo da dívida bruta, a dívida líquida considera a variação dos ativos financeiros do governo, o que acaba por envolver uma maior complexidade que não necessariamente resulte numa queda imediata da dívida líquida em resposta ao aumento da Selic, *ceteris paribus*.

De maneira a complementar ainda mais o entendimento visual das dinâmicas observadas no curto prazo, é possível ver na Figura 5 a seguir a decomposição da variância para a inflação, o PIB real, a dívida líquida e, por fim, os meios de pagamento.

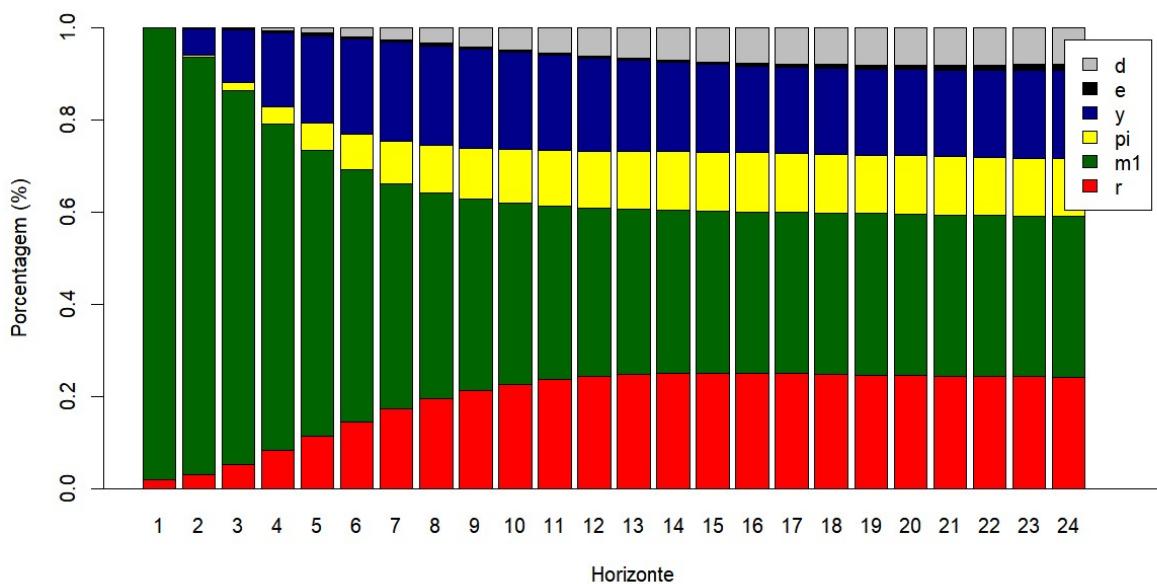
Figura 5: Decomposição da variância: IPCA, Monitor do PIB, DLSP, M1 e câmbio real

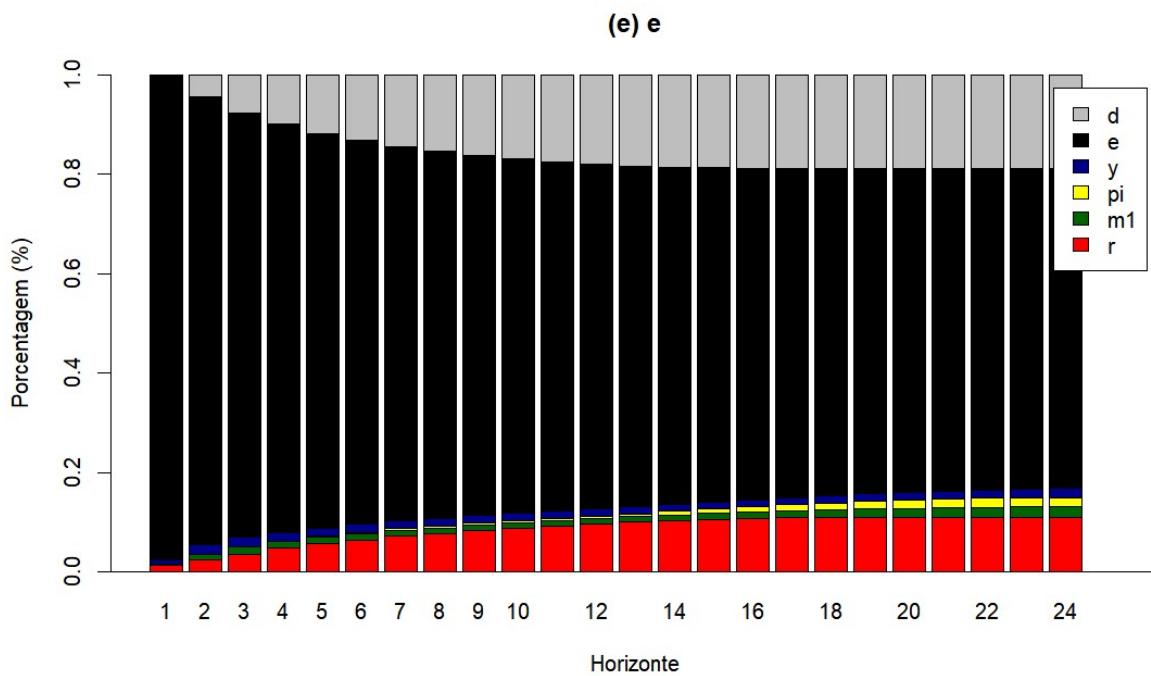


(c) Dívida líquida



(d) M1





Fonte: Elaboração própria.

Antes da interpretação a respeito da decomposição da variância dos erros de previsão das variáveis, convém elucidar a importância relativa das estatísticas, ou seja, não é fornecida uma causalidade na determinação dos movimentos das séries, e sim, a porcentagem dos erros de previsão destas séries que são explicadas por cada série. É nesse sentido que se dará a interpretação das partes de cada variável explicadas pela variável principal (Taxa Selic), resguardando o cômputo observado comum à todas as variáveis de que a maior porcentagem de explicação de cada uma é, primeiramente, dada pela própria variável. As estatísticas precisas das porcentagens encontradas pelo método da decomposição da variância podem ser encontrados no Apêndice B.

Apesar da parcela de variações do PIB real (Figura 5b), da dívida líquida (Figura 5c), dos meios de pagamento (Figura 5d) e do câmbio real (Figura 5e) que são explicadas pela taxa Selic inicialmente crescer²⁰ mas se estabilizar por volta de uma porcentagem até o limite temporal do modelo (24 meses), a variação da inflação (Figura 5a) é cada vez mais explicada pela taxa Selic, que permanece em trajetória crescente de explicação até o limite temporal imposto.

²⁰ Importante fazer menção aos efeitos da taxa Selic na explicação dos movimentos dos meios de pagamento, chegando à importância relativa da ordem de justificação de 25% dos movimentos do M1 no curto prazo.

Com isso, nota-se que, ao menos no curto prazo, a Selic possui capacidade explicativa crescente sobre as dinâmicas da inflação e, apesar de estável até o período considerado, dos meios de pagamento, para este último, inclusive, numa escala superior a qualquer outra variável. Essas relações mostram que choques de elevação da Selic podem levar algum tempo para surtir um efeito expressivo sobre a inflação, onde em menos de 6 meses, a Selic passa de um poder de explicação de cerca de 2% (1º mês) da dinâmica da inflação, para 8,2% (5º mês), compatível com a política monetária que age com defasagens como exposto na explicação dos efeitos de curto prazo da Selic sobre a inflação através das IRFs. Ao mesmo tempo, vê-se um crescimento do poder de explicação da Selic no modelo sobre a dinâmica dos meios de pagamento numa ordem de mais de 25%, valor no qual a parcela de explicação da taxa Selic se estabiliza a partir do primeiro ano, sugerindo que a política monetária tem o poder para afetar fortemente a liquidez da economia através da taxa básica de juros.

O poder de explicação da Selic para a dinâmica do PIB real cresce de maneira acentuada até próximo do 5º mês, ocorrendo uma estagnação da capacidade explicatória da Selic às variações do PIB que se mantém por volta de um valor fixo de 8,5% até o fim da janela temporal considerada. Em tese vê-se a defasagem já conhecida da operação da política monetária, que leva de 3 a 6 meses para afetar a demanda agregada (Bogdanski; Tombini e Werlang, 2000), mas que não explica mais profundamente a dinâmica do PIB além desse período. As parcelas de capacidade de explicação da Selic para os movimentos da dívida líquida seguem a mesma ordem, diferindo quanto ao tempo que leva à estagnação do coeficiente, que cresce de maneira gradual até aproximadamente 12 meses (um ano) e é contida em volta de aproximadamente 6,5% de capacidade de explicação da variância.

Já o câmbio real, apesar de possuir uma dinâmica mais fortemente relacionada à dívida pública, vê a importância relativa da explicação da taxa Selic sobre suas flutuações crescer de maneira que, passados 12 meses (um ano), em torno de 10% de sua dinâmica pode ser explicada pela Selic, findando o período considerado com aproximadamente 11% de poder de explicação à taxa Selic. Esse resultado se mostra importante principalmente quando assimilado aos estudos do Banco central voltados para a construção dos modelos estruturais de transmissão da política monetária no início do regime de metas da inflação (Bogdanski; Tombini e Werlang, 2000). Dentre as conclusões principais deste estudo, uma delas se volta para o funcionamento do canal de transmissão da taxa de câmbio, afirmando que variações positivas na taxa de juros nominal afetam a taxa de câmbio nominal através da maior entrada de capital estrangeiro movido pelo diferencial dos juros, impactando na inflação através da *imported inflation*. Essa maior entrada de capital estrangeiro tende a afetar, especialmente no curto prazo, também a taxa de câmbio

real, que é um fator determinante das exportações líquidas do país (Barboza, 2015), reforçando o impacto do câmbio sobre a dinâmica da inflação através dos movimentos da Selic.

Por fim, é importante que seja lembrado que, através das funções impulso-resposta, viu-se que o câmbio real sofre certa redução inicial após o choque de aumento percentual da Selic, mas que após um curto período de tempo (4 meses), o real volta a se depreciar, elevando o câmbio. A partir do que foi visto com a decomposição da variância dos erros do câmbio real, onde o poder de explicação da Selic à dinâmica contínua do câmbio real cresce por quase todo o período observado, pode-se inferir que a Selic possui alguma influência acumulativa que indiquem sua relevância para afetar a dinâmica do câmbio por todo o período considerado na IRF.

Voltando-se a atenção para as análises referentes aos resultados do modelo VEC, direcionados a perceber as relações enunciadas só que para um horizonte de tempo mais longo que o do modelo prévio, a Tabela 8 mostra os resultados das estimativas considerando 4 defasagens das variáveis e 2 relações de cointegração:

Tabela 8: Resultados para o Modelo VEC

	r	m1	π	y	e	d
ect1	-0.000	-0.038***	0.031	0.006 .	-0.020*	0.012**
ect2	0.049	-0.205***	0.435**	0.043*	-0.139**	0.044 .
constant	-4.497***	2.851**	-26.589***	-1.105 .	3.979*	1.328 .
pandemia	0.000	0.046***	-0.080*	-0.009*	0.0367**	-0.007
crise2015	0.017*	0.007	0.028	-0.010**	0.007	0.004

Fonte: Elaboração própria.

Nota: As significâncias são dadas por: *** = 0.001; ** = 0.01; * = 0.05; . = 0.1.

Antes de tudo, é importante observar os efeitos das variáveis dummy criadas para capturar os períodos onde há a incidência de uma crise que afetou mais fortemente algumas das variáveis. A pandemia afetou de maneira significativa o *m1* (meios de pagamento), o *π* (inflação), o *y* (PIB real) e o *e* (câmbio real), enquanto a crise de 2015 afetou fortemente o *r* (taxa Selic) e o *y* (PIB real).

Observa-se que para a primeira relação de longo prazo das variáveis (ect1), os agentes que corrigem os desvios ocorridos no conjunto das variáveis, de maneira a estabilizar as relações de longo prazo, são o *m1* e o *e*, enquanto o *y* e o *d* (dívida líquida) tendem a aprofundar os desvios. Embora a taxa Selic possua valor negativo, indicando que ela atue, ainda que de

maneira mínima, corrigindo os desvios do equilíbrio do longo prazo, a significância não permite inferências concretas do poder estabilizador da taxa Selic para o longo prazo. Para a segunda relação de longo prazo ($ect2$), $m1$ adquire protagonismo na resolução dos desvios das variáveis do equilíbrio de longo prazo, enquanto o π , o y , o e e o d acabam por reforçar os desvios positivos do equilíbrio de longo prazo.

Em suma, o que se percebe em ambas as dinâmicas de longo prazo apresentadas sugere que os meios de pagamento e o câmbio real tendem a se ajustar para a manutenção do equilíbrio das variáveis ao longo do tempo. Em outras palavras, é possível que os movimentos das demais variáveis significantes (π , y e d), que tendem a desestabilizar o equilíbrio do sistema ao longo do tempo, são mais fortemente tensionados de maneira contrária por ajustes de natureza inversa na composição dos ativos, ocorrendo, por exemplo, um aumento da liquidez através de movimentações no portfólio em resposta às expectativas dos componentes pró-cíclicos causarem uma recessão futura. Adicionalmente, há a possibilidade dessas movimentações pró-cíclicas gerarem respostas automáticas de outras variáveis que pendem a dinâmica para o equilíbrio ao longo do tempo, como por exemplo, um choque inflacionário que, *ceteris paribus*, acaba por causar uma depreciação no câmbio real que atua sobre a balança comercial de maneira a produzir resultados inversos daqueles iniciados pelo choque pró-cíclico.

Convém reforçar alguns pontos importantes para se entender como a taxa Selic pode influenciar positivamente no caminho à estabilidade econômica pretendida.

No curto prazo, três observações principais sobre os efeitos da Selic são enunciadas: (1) Os efeitos da taxa Selic sobre a inflação, mantendo-a num patamar bem abaixo do nível inicial, de antes da incidência do efeito *price puzzle*, além de possuir uma força crescente na explicação da dinâmica da inflação ainda dentro do curto prazo; (2) os efeitos da taxa Selic sobre os meios de pagamento, de maneira a se presenciar o impacto imediato e contínuo da taxa de juros sobre a composição dos ativos na economia, reforçando sua capacidade de determinar a trajetória dos meios de pagamento através da porcentagem elevada de poder de explicação da Selic na dinâmica da liquidez do país; e (3) os efeitos da taxa Selic sobre o câmbio real já que, sendo um dos canais de transmissão da política monetária que o Bacen dá maior ênfase (Fraguas, 2014), a Selic apresentou efeitos importantes sobre seu funcionamento no curto prazo, não só afetando o câmbio de maneira mais imediata no curíssimo prazo, como também, tendo o poder para explicar ligeiramente sua dinâmica por todo o período considerado do modelo VAR.

No longo prazo, não se constataram efeitos expressivos da taxa Selic sobre a variação conjunta das séries rumo ao equilíbrio das cointegrações. No entanto, duas forças estabilizadoras que atuam de maneira ajustar os desvios do equilíbrio conjunto das variáveis no

longo prazo foram os meios de pagamento e o câmbio real, tendo as demais variáveis, exceto a Selic, contribuído para desviar a trajetória de equilíbrio de longo prazo.

Com o que foi dito, ressalta-se o poder da taxa básica de juros, determinada a cada 45 dias pelo COPOM, em afetar de maneira significante no modelo de curto prazo, variáveis que mostraram um forte poder estabilizador para o modelo de longo prazo. Adicionalmente, mostrando a capacidade de afetar a inflação de maneira a mantê-la num patamar abaixo do seu nível pré-choque no curto prazo. Os resultados podem ser potencializados ainda pelos achados discutidos na revisão de literatura, que ressaltaram o poder da Selic para estabilizar a volatilidade das variáveis da inflação e do câmbio (Barbosa e Silva, 2021), afetando positivamente a confiança dos agentes (Leandro et al., 2021) e constituindo-se numa ferramenta que vai além do controle da inflação podendo impulsionar várias áreas da economia (Oliveira, 2024).

6. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo observar os efeitos da taxa Selic sobre os indicadores da inflação, PIB real, câmbio real, meios de pagamento e dívida líquida no curto e no longo prazo utilizando os modelos de autocorrelação vetorial (VAR) e de correção dos erros (VEC), visando confirmar a hipótese de que a taxa básica de juros é um instrumento importante na busca pela estabilidade na economia.

Os resultados encontrados para o curto prazo sugeriram que a Selic possui relevância em afetar as variáveis da inflação, dos meios de pagamentos e do câmbio, afetando levemente, também, o PIB real e a dívida líquida. A partir da decomposição da variância dos erros para algumas variáveis, notamos a importância relativa da Selic em explicar de maneira crescente a dinâmica de curto prazo da inflação, de maneira elevada a dinâmica dos meios de pagamento e de maneira discreta, mas considerável a dinâmica do câmbio, não obtendo impactos suficientes no PIB real e na dívida líquida.

Os resultados para o longo prazo não encontraram significância para atestar que a estabilidade conjunta das variáveis ao longo do tempo sofre qualquer influência direta por parte da taxa Selic de maneira a aumentar ou diminuir os desvios das cointegrações. No entanto, percebeu-se que o modelo conferiu importâncias singulares aos meios de pagamento e ao câmbio real no papel de estabilização de longo prazo das variáveis conjuntas, sugerindo que, ao menos indiretamente, a Selic possa afetar a estabilidade conjunta a partir dos efeitos sobre as variáveis-chave para a estabilização de longo prazo.

O período analisado apresenta desafios relevantes devido às quebras estruturais provocadas por crises como a de 2015 e a da Covid-19, que alteraram padrões antes estáveis e exigiram cautela nas estimativas, além de ajustes no tratamento dos dados e na seleção das amostras. Como limitação e como sugestão de pesquisas futuras que possam reforçar os resultados com uma maior robustez, recomenda-se a inclusão de variáveis estruturais que melhorem o controle dos modelos vetoriais, a incorporação de indicadores que capturem melhor os mecanismos de transmissão da política monetária, o uso de modelos com mudança de regime para maior robustez e o aprofundamento de estudos sobre os efeitos dessas quebras estruturais, a fim de aprimorar a qualidade das análises causais.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, E. C.; OREIRO, J. L. C.; FONSECA, M. R. R. **Não-linearidade da política monetária brasileira no período de metas de inflação: uma análise com base em um modelo MS-VAR.** UFRJ Instituto de Economia, Texto para Discussão nº 02, 2015.
- ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro.** 13. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- ASSIS, Thallis Macedo de; FONSECA, Luiz Fernando Cerqueira; FEIJÓ, Carmem Aparecida do Valle Costa. Determinantes do repasse cambial: uma resenha com foco no caso brasileiro. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 23, n. 01, p. e192311, 2019.
- BACHA, E. Além da Tríade: Como Reduzir os Juros? Eds: Bacha, E. e De Bolle, M. **Novos Dilemas da Política Econômica-Ensaios em Homenagem a Dionísio Dias Carneiro**, 2011.
- BAI, J. Least Squares Estimation of a Shift in Linear Processes. *Journal of Time Series Analysis*, v. 15, p. 453–472, 1994.
- BALKE, N. S.; EMERY, K. M. **Understanding the price puzzle.** *Economic Review*, Dallas, p. 15-26, out./dez. 1994.
- BARBOSA, L. O. S.; JAYME JR., F. G; MISSIO, F. J. **Determinants of The Real Exchange Rate in The Long-Run for Developing and Emerging Countries: a theoretical and empirical approach**, *International Review of Applied Economics*, 1, p. 1-22, 2017.
- BARBOSA, Matheus Girola Macedo; DA SILVA, Marcelo Eduardo Alves. **The Impacts of Monetary Policy Shocks on the Volatility of Inflation, Unemployment and Exchange Rate in Brazil.** 2023
- BARBOSA FILHO, Fernando; PESSÔA, P. Desaceleração veio da Nova Matriz e não do Contrato Social. **Ensaios IBRE da Economia Brasileira-II, Rio de Janeiro: Elsevier**, p. 1-29, 2015.
- BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017.
- BARBOZA, Ricardo de Menezes. Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 35, n. 1, p. 133-155, 2015.
- BARRO, Robert J.; GORDON, David B. Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. **Journal of monetary economics**, v. 12, n. 1, p. 101-121, 1983.
- BARROS, A.; MATTOS, D.; OLIVEIRA, I. Análise de séries temporais em R: Curso introdutório (P. Ferreira, Org.; 1o ed). **GEN Atlas**, 2021.
- BASTOS, Estêvão Kopschitz Xavier. **Guia de análise da economia brasileira.** São Paulo: Fundamento Educacional, 2015.
- BLANCHARD, 2010; BLANCHARD, Olivier; DELL'ARICCIA, Giovanni; MAURO, Paolo. Rethinking macroeconomic policy. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 42, p. 199-215, 2010.

BOIVIN, Jean; KILEY, Michael T.; MISHKIN, Frederic S. How has the monetary transmission mechanism evolved over time?. In: **Handbook of monetary economics**. Elsevier, 2010. p. 369-422.

BOGDANSKI, Joel; TOMBINI, Alexandre A.; WERLANG, Sergio R. da C. Implementing inflation targeting in Brazil. **Werlang, Sergio R., Implementing Inflation Targeting in Brazil (July 2000). Banco Central do Brasil Working Paper**, n. 1, 2000.

BÖHM-BAWERK, Eugen von. **Capital and Interest**, translated by W. Smart. 1884.

CALDEIRA, Alessandro A.; D'AVILA, Antonio C.; COSTA, Cláudio A. A.; DE ALBUQUERQUE, Joaquim R. A Dívida Pública e o controle exercido pelo TCU. **Revista do TCU**, n. 121, p. 28-45, 2011.

CANTILLON, Richard. **Essai sur la nature du commerce en général**. 1755.

CARVALHO, Fernando Cardim et al. **Economia monetária e financeira: teoria e política**. 2^a edição. 2007.

CARVALHEIRO, Nelson. A política monetária no Brasil pós-Real. **Pesquisa & Debate Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, v. 13, n. 1 (21), 2002.

CARVALHO, Fernando J. Uma contribuição ao debate em torno da eficácia da política monetária e algumas implicações para o caso do Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 25, p. 323-336, 2005.

CECHETTI, Stephen G.; SCHOENHOLTZ, Kermit L. **Money, banking, and financial markets**. McGraw-Hill, 2017.

(2002) LOPES, João do Carmo. ROSSETTI, José Paschoal. **Economia Monetária**. e, v. 10, 2002.

COCHRANE, John H.; TAYLOR, John B. (Ed.). **Strategies for monetary policy**. Hoover Press, 2020.

CUKIERMAN, Alex; WEB, Steven B.; NEYAPTI, Bilin. Measuring the independence of central banks and its effect on policy outcomes. **The world bank economic review**, v. 6, n. 3, p. 353-398, 1992.

CURADO, Marcelo. Por que o governo Dilma não pode ser classificado como novo-desenvolvimentista?. **Revista de Economia Política**, v. 37, n. 1, p. 130-146, 2017.

CYSNE, Rubens Penha. Is there a price puzzle in Brazil? An Application of BiasCorrected Bootstrapping. Seminários de Pesquisa Econômica da EPGE-FGV, 2004.

DA FONSECA NICOLAY, Rodolfo Tomás; DE LIMA, Fabiano Roberto Santos. Evidências empíricas das relações entre expectativas dos agentes econômicos e desemprego no Brasil. **Revista de Economia**, v. 42, n. 77, p. 42-65, 2021.

DE MENDONÇA, Helder Ferreira. Metas de inflação: uma análise preliminar para o caso brasileiro. **Economia Aplicada**, v. 5, n. 1, p. 129-158, 2001.

DE MORAIS MAGALHAES, Ingridhe; CURADO, Marcelo; BITENCOURT, Maurício Vaz Lobo. Is monetary policy less powerful in recessions? Evidence from Brazil based on state dependent local projections (1997–2023).

DE QUEIROZ FERREIRA, Giuliano; DE MATTOS, Leonardo Bornacki. Regime-dependent price puzzle in the Brazilian economy: evidence from VAR and FAVAR approaches. **SN Business & Economics**, v. 2, n. 9, p. 144, 2022.

DELMONDES, Lucas. Efeitos da política monetária no Brasil: uma avaliação com modelos var dos impactos da selic sobre PIB e IPCA (2002 – 2024). **Rio Grande do Sul: UFSM**. 2024.

DORNELAS, Larissa Naves de Deus; TERRA, Fábio HB. Selic: o mercado brasileiro de dívida pública. **Campinas: Alínea**, 2021.

DOS SANTOS, Emerson Costa et al. Analysis of the relationship between short and long terms monetary and fiscal policy with economic growth in Brazil: Application of models vec. **Revista de Economia Contemporânea (Online)**, v. 19, n. 3, p. 503, 2015.

DORNBUSCH, R; FISCHER, S.; STARTZ, R. **Macroeconomia**. 11. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013

FRATIANNI, Michele; VON HAGEN, Jürgen; WALLER, Christopher. **The Maastricht way to EMU**. International Finance Section, Department of Economics, Princeton University, 1992.

FERNANDES, Antônio Alberto Grossi. **Macroeconomia modelada**. EUA: [s.n.], 2021.

FERREIRA, Diogo dos Santos. **Impacto da Política Monetária nas Dinâmicas de Emprego e Renda**. São Paulo, 2024.

FERREIRA, Carlos Kawall Leal. A dinâmica da dívida bruta e a relação Tesouro-Banco Central. **BACHA. E. A crise fiscal e monetária brasileira**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 253-270, 2016.

FERREIRA, P.; GONDIN JR, J.; MATTOS, D. X13 Arima-Seats com R: um estudo de caso para a produção industrial brasileira. **Rio de Janeiro: FGV-IBRE**, 2015.

FRAGUAS, André Luis Gomes. **Estimando uma regra de Taylor para o Banco Central do Brasil**. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2014.

FIORÊNCIO, A.; LIMA, E. C.; MOREIRA, A. Os impactos das políticas monetária e cambial no Brasil pós-Plano Real. In: IPEA. A economia brasileira em perspectiva 1998. Ipea, 1998. p. 27-56.

FISHER, Irving. **The impatience theory of interest**. **The American Economic Review**, v. 3, n. 3, p. 610-618, 1913.

FISHER, Irving. **The Theory of Interest**, as Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It. Macmillan, New York. 1930.

FISCHER, Stanley. Long-term contracts, rational expectations, and the optimal money supply rule. **Journal of political economy**, v. 85, n. 1, p. 191-205, 1977.

FORNI, Mario; GAMBETTI, Luca. The dynamic effects of monetary policy: A structural factor model approach. **Journal of Monetary Economics**, v. 57, n. 2, p. 203-216, 2010.

GALERY, Victória Lopes Kurtz. **A condução da política monetária brasileira do governo Dilma ao governo Bolsonaro.** 2022.

GALÍ, Jordi. **Monetary policy, inflation, and the business cycle: an introduction to the new Keynesian framework and its applications.** Princeton University Press, 2015.

GERALDO, Caio Henrique Dos Santos. **Uma análise da política monetária: a regra de Taylor aplicada ao Brasil.** 2016.

GUPTA, Rangan; JURGILAS, Marius; KABUNDI, Alain. The effect of monetary policy on real house price growth in South Africa: A factor-augmented vector autoregression (FAVAR) approach. **Economic modelling**, v. 27, n. 1, p. 315-323, 2010.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HELANDER, Sven. Sir Josiah Child. **Weltwirtschaftliches Archiv**, p. 233-249, 1923.

HOLLAUER, Gilberto; BAHIA, Luiz Dias; ISSLER, João Victor. Modelos vetoriais de correção de erros aplicados à previsão de crescimento da produção industrial. 2006.

HUBBARD, R. Glenn; O'BRIEN, Anthony Patrick. **Money, banking, and the financial system.** Pearson, 2018.

JÚNIOR, José Sérgio Grecco; NETO, Joaquim Maria Ferreira Antunes. Análise da Taxa Selic e seus Aspectos Determinantes Macroeconômicos: Conceitos Importantes para a Formação de um Gestor Empresarial. **Prospectus (ISSN: 2674-8576)**, v. 4, n. 1, 2022.

KAWAMOTO, C.; OREIRO, J. **Reavaliando a existência de um price puzzle no Brasil: Implicações para o regime de metas de inflação.** In: XXXIX Encontro Nacional de Economia. Foz do Iguaçu, ANPEC, 2011, p. 1-18.

KEHOE, Timothy J.; NICOLINI, Juan Pablo (Ed.). **A monetary and fiscal history of Latin America, 1960–2017.** U of Minnesota Press, 2022.

KING, Mervyn; KAY, John. **Radical uncertainty: Decision-making for an unknowable future.** Hachette UK, 2020.

KING, M. Política Monetária durante a crise: do fundo do poço às alturas, 2016

KLOCK, Dieick Fabricio. **A teoria de independência do Banco Central, conflitos teóricos e condicionantes internacionais: análise da experiência brasileira.** 2019.

LEANDRO, Djanira; DE SOUZA, José A. N.; FERREIRA, Francisco D. S. ; FERNANDES, Vinícius R. V. Política monetária e taxa básica de juros no Brasil: Uma análise do papel das taxas de juros em um regime de metas de inflação. **Revista de Estudos Sociais**, v. 23, n. 47, p. 126-146, 2021.

LICHA, Antonio Luis. **Teoria da política monetária.** Alta Books Editora, 2015.

MARX, Karl. **Das Kapital: Kritik der politischen Oekonomie. – Buch – III, – Der Gesamtprozess der kapitalistischen Produktion;** Meissner, 1894.

MCCONNELL, Campbell R.; BRUE, Stanley L.; FLYNN, Sean M. **Microeconomics: principles, problems, and policies.** McGraw-Hill, 20 ed. 2015.

- MELLO, Francisco M. de. Dicionário de estatística. Lisboa: Edições Sílabo, Lda., 2014.
- MENDONÇA, Mário Jorge. Uma análise crítica da teoria quantitativa da moeda. **Economia & Tecnologia**, 2011.
- MENDONÇA JÚNIOR, Félix; BEZERRA, Denis (rel.). **A dívida pública brasileira: um novo estudo**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Edições da Câmara, 2023. Livro digital.
- MOHR, Matthias. **A trend-cycle (-season) filter**. ECB Working Paper, 2005.
- MONTES, Gabriel Caldas. Política monetária, inflação e crescimento econômico: a influência da reputação da autoridade monetária sobre a economia. **Economia e Sociedade** v. 18, p. 237-259, 2009.
- MORI, Rogério. **Guia de indicadores econômicos brasileiros: desvendando a economia**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2024.
- NARUHIKO, Amaury Patrick Gremaud, Marco Antonio Sandoval de Vasconcellos, Rudinei Toneto Jr., Sérgio. **Economia Brasileira Contemporânea**. 9. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2024.
- NOBREGA, Wellington Charles Lacerda; MAIA, Sinézio Fernandes; DA NÓBREGA BESARRIA, Cássio. Interação entre as políticas fiscal e monetária: uma análise sobre o regime de dominância vigente na economia brasileira. **Análise Econômica**, v. 38, n. 75, 2020.
- NORDHAUS, William D.; SCHULTZE, Charles L.; FISCHER, Stanley. Policy games: coordination and independence in monetary and fiscal policies. **Brookings papers on economic activity**, v. 1994, n. 2, p. 139-216, 1994.
- NUNES, Marivia de Aguiar. **Três ensaios sobre a política monetária brasileira no período pós metas de inflação: uma avaliação da regra de Taylor, uma estimativa da taxa de juros real neutra e uma análise dos impactos do crédito direcionado**. 2019.
- OLIVEIRA, Giuliano Contento; CARVALHO, Carlos Eduardo Ferreira. Indexação financeira e comportamento pró-cíclico da dívida pública mobiliária federal interna no Brasil. **Análise Econômica**, v. 28, n. 53, 2010.
- OREIRO, José Luís et al. O regime de metas de inflação e a governança da política monetária no Brasil: análise e proposta de mudança. **Curitiba: UFPR**, 2005.
- PASTORE, Affonso Celso. **Caminhos e Descaminhos da Estabilização: uma análise do conflito fiscal-monetário no Brasil**. 1. Ed. Portfolio-Penguin, 2024.
- PEREIRA, José Matias. Avaliação dos efeitos da crise econômica-política-ética nas finanças públicas do Brasil. **Revista Ambiente Contábil**, v. 9, n. 2, p. 117-141, 2017.
- PINHO, D. B.; PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S. D.; VASCONCELLOS, M. A. S. D.; JR., R. T.; JR., R. T. **Manual de economia**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2017
- POSEN, Adam S. Why Central Bank Independence Does Not Cause Low Inflation: There Is No Institutional Fix for Politics, in Richard O'Brien (ed.), **Finance and the International Economy: 7: The Amex Bank Review Prize Essays, Chapter 3**, Oxford: Oxford University Press, 41-65. **INTERNATIONAL LIBRARY OF CRITICAL WRITINGS IN ECONOMICS**, v. 82, p. 505-529, 1997.

RUSNÁK, Marek; HAVRANEK, Tomas; HORVÁTH, Roman. How to solve the price puzzle? A meta-analysis. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 45, n. 1, p. 37-70, 2013.

SARGENT, Thomas J.; WALLACE, Neil. " Rational" Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. **Journal of political economy**, v. 83, n. 2, p. 241-254, 1975.

SCHUMPETER, Joseph A. **The theory of economic development**. New Brunswick. NJ Transactions Books Reprint, 1983.

SOWELL, Thomas; EL-HAGE, Javier. **Economía básica**. Deusto, 2013.

STIGLITZ, Joseph E. et al. **O Que Nós Aprendemos-A política macroeconômica no pós-crise**. Alta Books Editora, 2016.

TAYLOR, John B. The monetary transmission mechanism: an empirical framework. **Journal of economic perspectives**, v. 9, n. 4, p. 11-26, 1995.

TURGOT, Anne Robert Jacques. **Reflections on the formation and distribution of wealth....** Translated from the French. J. Good, 1793.

VARANDA NETO, José Monteiro. **Macroeconomia de curto prazo**. São Paulo: Saint Paul Editora. 2024.

VASCONCELOS, Bruno Freitas Boynard; DIVINO, José Angelo. O desempenho recente da política monetária brasileira sob a ótica da modelagem DSGE. **Trabalhos para Discussão-BCB**, n. 291, 2012.

WOLF, A. **A Discourse upon Usury by Way of Dialogue and Orations, for the Better Variety and More Delight of All Those That Shall Read This Treatise [1572]**. 1926.

APÊNDICE A - ESTIMAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SELIC E DLSP (2004-2024)

As estimativas foram realizadas considerando a série temporal da dívida líquida do setor público (% PIB) como sendo a variável dependente, visando observar a direção dos efeitos das variações na Selic, variável explicativa do modelo, sobre a variável dependente em períodos distintos. A regressão simples pode ser descrita, em sua forma funcional, da seguinte maneira:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i \quad (3)$$

Onde Y_i é a variável dependente para a i -ésima observação, β_0 o intercepto, β_1 o coeficiente angular associado à variável explicativa, x_i sendo a variável explicativa para a i -ésima observação e ϵ_i o termo de erro associado à i -ésima observação. Nos termos dos modelos estimados, a forma funcional é expressa como sendo:

$$DLSP_i = \beta_0 + \beta_1 Selic_i + \epsilon_i \quad (4)$$

Os resultados para a ambos os modelos foram descritos na Tabela 9. Em que o modelo (I) refere-se ao período de 2004-2013, onde a Selic apresenta relação positiva com a dívida, enquanto o modelo (II) refere-se aos anos de 2014-2024 e mostra que a relação se torna negativa, indicando mudança estrutural no efeito da taxa básica sobre a DLSP. Em ambos os períodos o efeito é estatisticamente significativo, mas o poder explicativo do modelo cai de 0,67 para 0,31.

Tabela 9: Mudança no Efeito da Selic Sobre a Dívida Líquida

Modelo	Intercepto	Selic	p-valor	R ²	EP
(I)	2.5735	0.46	0.000	0,67	0.09
(II)	4.2811	-0.2089	0.000	0,31	0.18

Fonte: Elaboração própria.

Ambas as estimativas estatisticamente significativas, o cerne dos modelos é voltado para a diferença na direção dos efeitos da Selic na Dívida Pública para os dois períodos. Para todo o período considerado anterior às crises de 2015 e da pandemia da Covid-19, se evidenciava um efeito positivo da Selic sobre a dívida pública, onde um aumento igual a 1% no nível da Selic

estava associado a um aumento de 0,46% da dívida líquida, confirmando o esperado pela literatura da área que considera que a Selic indexa uma parte significativa dos pagamentos de títulos públicos no Brasil (Dornelas e Terra, 2021).

No entanto, para o período que considera apenas o recorte temporal que abarca as crises de 2015 e da pandemia da Covid-19, a direção dos efeitos se inverte, onde um aumento igual a 1% no nível da Selic leva a uma queda de aproximadamente 0.2% da dívida líquida, evidenciando uma quebra nas dinâmicas comuns de relação das variáveis ligada à mudanças estruturais marcadas pelas crises do período.

**APÊNDICE B - ESTIMAÇÕES DA DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA DOS ERROS
PARA IPCA, PIB REAL, DLSP, M1 E CÂMBIO REAL**

Tabela 10: Decomposição da variância dos erros IPCA

	<i>r</i>	<i>m1</i>	<i>π</i>	<i>y</i>	<i>e</i>	<i>d</i>
1	1.994	0.0578	97.95	0.00000	0.00000	0.0000
2	4.184	0.5281	95.07	0.04060	0.01843	0.1619
3	6.102	1.3348	91.98	0.06240	0.26017	0.2572
4	7.483	2.1284	89.13	0.07559	0.89476	0.2876
5	8.284	2.8449	86.63	0.08493	1.86862	0.2876
6	8.600	3.4997	84.53	0.08778	3.00261	0.2774
7	8.586	4.1137	82.83	0.08344	4.12454	0.2650
8	8.398	4.6912	81.45	0.08149	5.12812	0.2536
9	8.167	5.2186	80.30	0.10290	5.96847	0.2456
10	7.991	5.6720	79.28	0.17291	6.63728	0.2452
11	7.939	6.0283	78.32	0.31051	7.14272	0.2590
12	8.050	6.2741	77.36	0.52038	7.49969	0.2951
13	8.329	6.4101	76.38	0.79095	7.72670	0.3612
14	8.759	6.4508	75.38	1.09811	7.84509	0.4623
15	9.301	6.4202	74.39	1.41234	7.87811	0.5999
16	9.908	6.3460	73.42	1.70583	7.84923	0.7712
17	10.534	6.2542	72.50	1.95760	7.78032	0.9699
18	11.137	6.1661	71.66	2.15580	7.69006	1.1874
19	11.687	6.0964	70.91	2.29749	7.59320	1.4137
20	12.164	6.0532	70.26	2.38696	7.50043	1.6394
21	12.557	6.0392	69.70	2.43332	7.41868	1.8554
22	12.866	6.0530	69.23	2.44815	7.35184	2.0547
23	13.096	6.0903	68.84	2.44347	7.30134	2.2320
24	13.255	6.1453	68.52	2.43022	7.26688	2.3839

Fonte: Elaboração própria

Tabela 11: Decomposição da variância dos erros PIB REAL

	<i>r</i>	<i>m1</i>	<i>π</i>	<i>y</i>	<i>e</i>	<i>d</i>
--	-----------------	------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

1	4.232	0.3703	4.202	91.20	0.000	0.000
2	6.125	1.2675	5.900	83.75	2.074	0.885
3	7.680	2.7616	5.833	77.55	4.095	2.083
4	8.615	4.0035	5.316	73.51	5.405	3.153
5	8.975	4.7974	5.182	70.86	6.156	4.033
6	8.965	5.2129	5.604	68.93	6.576	4.714
7	8.803	5.3803	6.408	67.38	6.816	5.213
8	8.634	5.4083	7.352	66.09	6.956	5.557
9	8.519	5.3690	8.258	65.04	7.041	5.775
10	8.462	5.3053	9.033	64.21	7.091	5.900
11	8.449	5.2413	9.644	63.59	7.119	5.960
12	8.458	5.1892	10.095	63.14	7.134	5.981
13	8.474	5.1538	10.406	62.84	7.143	5.981
14	8.487	5.1347	10.605	62.65	7.147	5.974
15	8.494	5.1287	10.720	62.54	7.151	5.966
16	8.494	5.1315	10.778	62.48	7.155	5.961
17	8.490	5.1388	10.801	62.45	7.158	5.958
18	8.486	5.1469	10.807	62.44	7.161	5.957
19	8.486	5.1536	10.805	62.44	7.163	5.957
20	8.490	5.1577	10.804	62.43	7.163	5.958
21	8.499	5.1591	10.807	62.41	7.162	5.958
22	8.514	5.1582	10.815	62.39	7.160	5.958
23	8.533	5.1560	10.827	62.37	7.156	5.959
24	8.553	5.1535	10.841	62.34	7.153	5.959

Fonte: Elaboração própria

Tabela 12: Decomposição da variância dos erros DLSP

	<i>r</i>	<i>m1</i>	<i>π</i>	<i>y</i>	<i>e</i>	<i>d</i>
1	0.14835	0.7605	1.200	0.2735	29.98	67.64
2	0.08963	3.0014	2.185	0.6084	32.66	61.45
3	0.28042	3.9577	3.883	3.1065	30.86	57.91
4	0.79179	4.0520	6.239	6.8944	27.89	54.13
5	1.59918	3.7628	8.701	10.9459	24.89	50.10

6	2.57449	3.3990	10.772	14.5359	22.39	46.33
7	3.56296	3.1022	12.239	17.4093	20.52	43.17
8	4.44628	2.9059	13.133	19.5834	19.20	40.73
9	5.16113	2.7977	13.590	21.1687	18.31	38.97
10	5.69108	2.7535	13.762	22.2854	17.74	37.77
11	6.05075	2.7502	13.775	23.0387	17.38	37.00
12	6.27122	2.7696	13.717	23.5175	17.18	36.55
13	6.38921	2.7981	13.646	23.7969	17.07	36.30
14	6.43983	2.8266	13.593	23.9393	17.02	36.19
15	6.45235	2.8497	13.573	23.9946	17.00	36.14
16	6.44831	2.8653	13.584	24.0003	16.99	36.11
17	6.44146	2.8734	13.622	23.9822	16.99	36.09
18	6.43885	2.8756	13.676	23.9564	16.98	36.07
19	6.44263	2.8741	13.737	23.9314	16.97	36.04
20	6.45193	2.8710	13.797	23.9108	16.97	36.00
21	6.46444	2.8678	13.850	23.8953	16.96	35.97
22	6.47768	2.8658	13.895	23.8840	16.95	35.93
23	6.48964	2.8653	13.929	23.8759	16.94	35.90
24	6.49909	2.8664	13.954	23.8699	16.93	35.88

Fonte: Elaboração própria

Tabela 13: Decomposição da variância dos erros M1

	r	m1	π	y	e	d
1	1.993	98.01	0.0000	0.000	0.00000	0.0000
2	3.175	90.52	0.3297	5.815	0.08196	0.0748
3	5.389	80.90	1.7523	11.482	0.25074	0.2265
4	8.286	70.80	3.8548	16.026	0.41106	0.6220
5	11.463	61.86	5.9873	18.969	0.50689	1.2154
6	14.540	54.58	7.7978	20.639	0.53022	1.9129
7	17.274	48.92	9.2092	21.426	0.50822	2.6571
8	19.557	44.65	10.2689	21.639	0.47064	3.4130
9	21.369	41.49	11.0526	21.492	0.43726	4.1565
10	22.743	39.21	11.6274	21.134	0.41801	4.8678

11	23.736	37.60	12.0442	20.671	0.41672	5.5289
12	24.409	36.51	12.3401	20.180	0.43410	6.1243
13	24.824	35.81	12.5426	19.716	0.46932	6.6418
14	25.038	35.38	12.6729	19.317	0.52066	7.0743
15	25.105	35.14	12.7480	19.005	0.58568	7.4195
16	25.070	35.02	12.7815	18.786	0.66140	7.6804
17	24.971	34.98	12.7846	18.659	0.74442	7.8643
18	24.839	34.97	12.7664	18.613	0.83118	7.9821
19	24.699	34.97	12.7341	18.632	0.91821	8.0465
20	24.568	34.97	12.6934	18.700	1.00237	8.0706
21	24.456	34.95	12.6485	18.799	1.08105	8.0673
22	24.370	34.91	12.6028	18.913	1.15230	8.0478
23	24.310	34.87	12.5585	19.029	1.21483	8.0213
24	24.276	34.81	12.5172	19.139	1.26803	7.9948

Fonte: Elaboração própria

Tabela 14: Decomposição da variâncias dos erros câmbio real

	<i>r</i>	<i>m1</i>	<i>π</i>	<i>y</i>	<i>e</i>	<i>d</i>
1	1.243	0.2065	0.001092	1.070	97.48	0.000
2	2.405	1.1823	0.006330	1.805	90.12	4.482
3	3.624	1.4157	0.005744	1.893	85.44	7.622
4	4.731	1.3834	0.056822	1.798	82.10	9.927
5	5.677	1.2838	0.178585	1.697	79.43	11.737
6	6.468	1.2026	0.315897	1.623	77.19	13.201
7	7.139	1.1525	0.410629	1.571	75.32	14.409
8	7.729	1.1206	0.447045	1.531	73.76	15.416
9	8.266	1.0960	0.445643	1.499	72.44	16.256
10	8.763	1.0773	0.438823	1.473	71.30	16.949
11	9.221	1.0690	0.453306	1.451	70.30	17.510
12	9.636	1.0769	0.503793	1.435	69.40	17.951
13	10.002	1.1051	0.593588	1.424	68.59	18.288
14	10.313	1.1550	0.717810	1.420	67.86	18.536
15	10.566	1.2256	0.866829	1.422	67.21	18.711

16	10.762	1.3138	1.029141	1.432	66.64	18.826
17	10.903	1.4154	1.193474	1.449	66.15	18.894
18	10.996	1.5252	1.350186	1.474	65.73	18.926
19	11.047	1.6383	1.492021	1.508	65.38	18.933
20	11.067	1.7498	1.614361	1.550	65.10	18.920
21	11.062	1.8556	1.715076	1.599	64.87	18.895
22	11.043	1.9525	1.794134	1.654	64.69	18.862
23	11.016	2.0380	1.853088	1.714	64.55	18.825
24	10.988	2.1109	1.894530	1.777	64.44	18.786

Fonte: Elaboração própria