

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**  
**PUC-SP**

**RAFAEL GONÇALVES CARDOSO**

**Avaliação de alterações no regime de metas de inflação no Brasil sob a ótica de um  
modelo de pequeno porte**

**Mestrado em Economia Política**

**São Paulo**  
**2023**

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
PUC-SP**

**RAFAEL GONÇALVES CARDOSO**

**Avaliação de alterações no regime de metas de inflação no Brasil sob a ótica  
de um modelo de pequeno porte**

**Mestrado em Economia Política**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como  
exigência parcial para obtenção do título de MESTRE  
em Economia Política sob a orientação do Prof. Dr.  
Antônio Correa de Lacerda

**São Paulo**

**2022**

**Banca Examinadora**

---

---

---

## **Agradecimentos**

Aos meus amigos que fizeram e continuam fazendo parte da minha formação como economista, em especial ao André Queiroz, ao Rafael Leão, à Camila de Caso e ao Thiago Xavier.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Corrêa de Lacerda, exemplo de pensamento independente e exímio debatedor público.

Ao Prof. Dr. Julio Manuel Pires e Prof. Dr. Mariana Jansen pelas contribuições ao trabalho.

Aos demais professores do mestrado, por todas as discussões e transmissão de conhecimento. Estendo o agradecimento aos professores da graduação, a qual formou as bases que me permitem ser quem sou hoje.

À Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, por toda infraestrutura proporcionada e pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional, acadêmico e pessoal.

## **Resumo**

Esta dissertação avalia possíveis alterações no Regime de Metas de Inflação (RMI) no Brasil e seu impacto nas principais variáveis macroeconômicas. Utilizando um modelo de pequeno porte inspirado no novo-keynesianismo, foram analisados três cenários de alterações no RMI: elevação da meta de inflação, expansão do horizonte de política monetária e inclusão do hiato do produto na regra de política monetária. Os resultados revelam que a elevação da meta de inflação leva a maiores taxas de juros e inflação, com ganhos modestos na atividade econômica. A expansão do horizonte de política monetária resulta em alta inflação prolongada, mas com menor volatilidade ao longo do tempo. Já a inclusão do hiato do produto na regra de política monetária proporciona uma suavização marginal do ciclo econômico, mas com custos significativos em termos de política monetária e inflação. Essas conclusões contribuem para o debate sobre as possíveis alterações no RMI, destacando a importância de considerar as complexidades e as possíveis consequências não intuitivas dessas mudanças.

**Palavras-chave:** Regime de Metas de Inflação, política monetária, novo-keynesianismo, taxas de juros, inflação, crescimento do PIB.

## **Abstract**

This dissertation evaluates possible changes in the Inflation Targeting Regime (ITR) in Brazil and their impact on key macroeconomic variables. Using a small-scale model inspired by new Keynesian economics, three scenarios of changes in the ITR were analyzed: raising the inflation target, expanding the monetary policy horizon, and incorporating the output gap into the monetary policy rule. The results reveal that raising the inflation target leads to higher interest rates and inflation, with modest gains in economic activity. Expanding the monetary policy horizon results in prolonged high inflation, but with lower volatility over time. On the other hand, incorporating the output gap into the monetary policy rule provides marginal smoothing of the business cycle but comes with significant costs in terms of monetary policy and inflation. These findings contribute to the ongoing debate on potential changes in the ITR, emphasizing the importance of considering the complexities and possible counterintuitive consequences of such changes.

**Keywords:** Inflation Targeting Regime, monetary policy, new Keynesianism, interest rates, inflation, GDP growth.

## Sumário

Introdução .....	8
1. Regime de metas de inflação.....	10
1.1 Arcabouço teórico .....	10
1.2 Visão geral de regimes de meta de inflação .....	16
1.3 Implementação do regime de metas de inflação no brasil.....	20
1.4 Crítica ao novo consenso macroeconômico .....	26
1.5 A importância da modelagem para o regime de metas de inflação .....	29
1.6 Histórico dos modelos de previsão.....	30
2. Modelo agregado de pequeno porte .....	32
2.1 Estrutura utilizada .....	35
2.2 Base de dados .....	38
2.3 Calibração .....	39
2.4 Avaliação do modelo.....	39
3. Exercícios propostos .....	42
3.1 Revisão da meta de inflação.....	42
3.2 Expansão do horizonte relevante.....	44
3.3 Inclusão do hiato do produto na regra de taylor .....	48
7. Conclusões .....	52
8. Referências.....	54

## Introdução

O objetivo desta dissertação é avaliar possíveis alterações no Regime de Metas de Inflação (RMI) no Brasil no que tange as principais variáveis macroeconômicas (taxa de juros, inflação e crescimento do PIB), a partir de um modelo de pequeno porte de inspiração novo-keynesiana. O regime de metas de inflação é uma estratégia de política monetária que tem como objetivo manter a inflação sob controle e garantir a estabilidade econômica. Esse modelo foi adotado por diversos países, incluindo o Brasil, e é baseado na ideia de que o Banco Central deve perseguir uma meta para a inflação e utilizar instrumentos de política monetária (taxa de juros) para alcançá-la.

Desde a implementação do regime de metas o Banco Central do Brasil não tem tido grande êxito no cumprimento das metas. Desde 1999, somente em seis anos a inflação ficou abaixo da meta e em quinze anos a inflação superou a meta em mais de 1 ponto percentual. Em momento em que há depreciação da moeda, como no início dos anos 2000, em meados de 2014-16 e 2020-22, o descolamento da inflação frente a meta é ainda mais expressivo. Neste sentido, a motivação da presente dissertação ao analisar alterações do regime de metas de inflação visa contribuir com o debate corrente tendo em vista a mudança nos objetivos fundamentais da autoridade monetária e o mal histórico de cumprimento das metas de inflação

A estrutura da dissertação está dividida em 3 capítulos. No primeiro capítulo é apresentado uma visão da implementação do regime de metas de inflação no Brasil, a importância da modelagem para o arcabouço assim como uma crítica teórica pós-keynesiana. No segundo capítulo é discutida a estrutura do modelo, as variáveis utilizadas assim como o desempenho da estrutura vis a vis os dados realizados no período. O terceiro capítulo tem como conteúdo a apresentação dos resultados das alterações ao regime de metas que se propõe essa dissertação (revisão da meta de curto prazo, alongamento do horizonte relevante de política monetária e inclusão da atividade econômica explicitamente na regra de Taylor). Por fim, é apresentada a conclusão da dissertação à luz dos resultados apresentados.

O referencial teórico que sustenta o regime de metas de inflação é o novo keynesianismo, que é uma escola de pensamento da macroeconomia que se baseia nas ideias de John Maynard Keynes. O novo keynesianismo busca combinar as ideias de Keynes sobre a rigidez dos preços e salários com as teorias neoclássicas sobre o

funcionamento dos mercados. Isso significa que o novo keynesianismo reconhece a existência de rigidez nominal na economia, mas também reconhece que os preços e salários podem se ajustar a longo prazo, o que leva a uma convergência para o equilíbrio de mercado.

O novo keynesianismo também enfatiza a importância das expectativas na determinação da inflação. Os agentes econômicos formam suas expectativas com base nas informações disponíveis e nas decisões passadas do banco central. Isso significa que o banco central deve ser transparente e previsível em suas decisões de política monetária, a fim de evitar surpresas inflacionárias e manter a credibilidade do regime de metas de inflação.

Partindo de tal referencial teórico, a metodologia utilizada nesta dissertação consiste em uma análise baseada no modelo de pequeno porte utilizado pelo Banco Central do Brasil. Tal modelo tem como objetivo principal a análise e projeção de variáveis da economia brasileira. Ele conta com um conjunto de equações econométricas que descrevem o comportamento das principais variáveis macroeconômicas, tais como a inflação, a atividade econômica, a taxa de juros e o câmbio. A partir desta estrutura foi simulado diversas alterações no RMI foram investigadas três possíveis alterações no regime de metas de inflação, sendo: (i) elevação da meta, (ii) expansão do horizonte de política monetária e (iii) inclusão do hiato na da regra de política monetária.

A primeira alteração analisada em relação a elevação da meta de inflação tem como objetivo entender como os diversos canais de transmissão da meta para outras variáveis impacta a política monetária e, portanto, a atividade econômica e a inflação. Já a segunda alteração diz respeito ao comportamento da política monetária e seu impacto na atividade econômica frente um choque inflacionário com diferentes hipóteses de horizonte de convergência da inflação para meta.

## **1. Regime de metas de inflação**

### **1.1 Arcabouço teórico**

Na década de 1960, a macroeconomia presenciou uma concepção teórica amplamente aceita que resultou da interpretação da Teoria Geral de Keynes proposta por Hicks (1937) e da incorporação da relação inversa entre salários nominais (ou inflação) e desemprego descoberta por Phillips (1958) no contexto inglês, posteriormente corroborada por Samuelson & Solow (1960) no contexto norte-americano. Essa teorização, conhecida na literatura como "síntese neoclássica", destacou-se por sua base no modelo IS-LM expandido pela Curva de Phillips e pela incorporação de elementos da teoria keynesiana ao arcabouço analítico da teoria clássica.

Uma visão predominante entre os economistas acadêmicos foi a de que as políticas econômicas desempenham um papel fundamental nas economias uma vez que o pleno emprego não é alcançado apenas pela interação livre entre oferta e demanda, como preconizado por Keynes. Nesse contexto, um conjunto adequado de políticas fiscais e monetárias expansionistas poderia levar as economias de um período recessivo de volta à normalidade, minimizando os efeitos negativos dos ciclos econômicos. Essa percepção enfatizava o papel dos formuladores de políticas econômicas e a influência predominante da demanda agregada na determinação do nível de emprego e renda.

A partir dos anos 1970, tornou-se evidente a insuficiência do paradigma da síntese neoclássica para explicar alguns fenômenos do mundo real, especialmente a estagflação. Em resposta a essa lacuna, uma linha de pesquisa surgiu com o objetivo de compreender em maior detalhe o papel das políticas fiscais e monetárias na estabilização do ciclo econômico. A crença tradicional sustentava que as políticas econômicas discricionárias, otimizadas em cada momento, eram eficazes em direcionar o produto real para o pleno emprego, entendido na terminologia keynesiana como a ausência de desemprego involuntário.

Em relação à política monetária, a literatura que questionava os postulados da síntese neoclássica foi liderada pelos trabalhos de Phelps (1967) e Friedman (1968). Esses autores, entre outras coisas, criticaram a tradicional Curva de Phillips com expectativas estáticas e, conseqüentemente, questionaram as antigas prescrições de política econômica propostas pelos defensores da síntese neoclássica. As pesquisas derivadas dessa nova

percepção da teoria econômica tornaram-se parte integrante da escola monetarista tendo Friedman como seu autor mais proeminente.

Uma das principais teses defendidas pelos monetaristas era a adoção, pelas autoridades monetárias, de uma política de crescimento constante para um agregado monetário específico, como o M1 ou o M2. Essa abordagem, que já estava presente no trabalho de Friedman (1948), foi considerada uma forma simples e eficiente de estabilizar a economia. Friedman argumentava que o controle explícito da quantidade de dinheiro pelo governo e a criação explícita de dinheiro para suprir déficits governamentais reais poderiam estabelecer um ambiente favorável a ações governamentais irresponsáveis e à inflação (FRIEDMAN, 1948, p. 264).

A defesa de uma regra clara na condução da política monetária, em contraste com sua abordagem discricionária, baseia-se na crença no automatismo das forças de mercado, que, segundo seus defensores, tendem a gerar resultados socialmente benéficos. De acordo com esse argumento, as diversas intervenções do setor público na economia, inclusive o "bem intencionado" uso da política monetária, seriam combustíveis para a instabilidade, uma vez que o sistema capitalista é estável na ausência dos efeitos das políticas econômicas discricionárias.

Ao abandonar a "antiga" Curva de Phillips e adotar a Curva de Phillips do tipo Friedman-Phelps, com expectativas adaptativas, pode-se argumentar que, do ponto de vista teórico, o responsável pela formulação de políticas se torna incapaz de explorar continuamente o trade-off entre inflação e desemprego. Na verdade, a exploração desse trade-off só seria viável se a inflação acelerasse, o que não é socialmente desejável. No longo prazo, de acordo com a abordagem Friedman-Phelps, a Curva de Phillips seria vertical no nível do produto natural, o que implica que o lado da demanda agregada seria incapaz de promover uma expansão sustentada do produto real (a lei de Say é válida no longo prazo).

Vale ressaltar que a tradição monetarista revigorou a Teoria Quantitativa da Moeda ao argumentar que choques monetários exercem efeitos duradouros apenas no nível geral de preços, assumindo que a velocidade da moeda em relação à renda permanece razoavelmente constante ao longo do tempo. Embora reconhecessem a possibilidade de fatores reais explicarem alterações nos preços relativos, os monetaristas consideravam esse canal como irrelevante, uma vez que os choques positivos tenderiam a compensar os choques negativos. Além disso, a possibilidade teórica de a política monetária afetar as

variáveis reais no curto prazo estava condicionada à hipótese de ilusão monetária dos trabalhadores e à defasagem dos efeitos das ações políticas na atividade econômica, de acordo com o argumento de Friedman.

A ilusão monetária refere-se à tendência dos trabalhadores de confundir o salário real com o salário nominal, o que ocorre apenas durante um período determinado. No curto prazo, devido a uma expansão monetária e ao conseqüente aumento dos preços e salários, os trabalhadores passam a oferecer mais mão de obra, o que impulsiona a produção econômica. No entanto, quando a ilusão é dissipada, o nível de produção e emprego retorna ao seu patamar anterior. Quanto à questão da defasagem, ela destaca que uma expansão (ou contração) monetária (ou fiscal) em um determinado período só terá impacto na atividade econômica em um período futuro, no qual o contexto econômico pode ser completamente diferente do inicial. Segundo Friedman (1948, p. 254), "Essas defasagens tornam impossível qualquer afirmação definitiva sobre o grau real de estabilidade provável de ocorrer como resultado da operação do arcabouço monetário e fiscal".

Outros trabalhos são notáveis nessa extensa literatura que surgiu após a disseminação da Curva de Phillips do tipo Friedman-Phelps e da abordagem teórica que enfatizava uma taxa natural de desemprego, uma regra explícita para a condução da política monetária e os mecanismos de autoajuste dos mercados (flexibilidade de preços e salários). Em importantes estudos, Lucas (1972; 1973) deu continuidade a essa linha de pesquisa, criticando a hipótese de expectativas adaptativas e defendendo o uso da hipótese de expectativas racionais.

A ideia de que os agentes possuem expectativas racionais, e não adaptativas, encontra respaldo nos fundamentos da teoria neoclássica, que pressupõem racionalidade na tomada de decisões dos agentes econômicos (empresas e famílias). A partir dessa proposição, deduz-se que quando o governo anuncia uma política monetária expansionista, por exemplo, os agentes econômicos não se limitam a olhar para o passado, mas formam suas expectativas e agem de acordo com as previsões da teoria econômica relevante. Ao agirem dessa maneira, os agentes econômicos antecipam uma possível alta na inflação e, como resultado, os parâmetros dos modelos macroeconômicos estruturais não podem mais ser considerados invariantes diante de mudanças na política econômica. Essa crítica contundente à invariância dos parâmetros dos modelos, que não

levava em conta a racionalidade na formação das expectativas dos agentes, ficou conhecida como a crítica de Lucas (Lucas, 1973).

É importante destacar que, em modelos determinísticos, a suposição de expectativas racionais implica que os agentes econômicos são capazes de fazer previsões perfeitas. Em modelos estocásticos, a hipótese de expectativas racionais significa que os agentes utilizam a mesma distribuição de probabilidade para tomar decisões relacionadas às variáveis do modelo. Em termos gerais, pode-se afirmar que "as expectativas são racionais se as previsões dos indivíduos forem ótimas com base nas informações disponíveis para eles, mesmo que não tenham acesso às informações utilizadas no modelo" (Barro & Fischer, 1976, p. 156).

Ao considerar essa definição, no seu célebre modelo de política monetária dentro do contexto walrasiano de equilíbrio geral, Lucas estabeleceu uma distinção entre mudanças antecipadas e não antecipadas na oferta de moeda. Ele sugeriu que, embora a política monetária possa ter um impacto sobre o produto quando é não antecipada, esse efeito seria apenas de curto prazo. Isso ocorre porque, com expectativas racionais, a taxa de desemprego retornaria ao seu nível natural no longo prazo.

No mesmo modelo, levando em conta a presença de informação perfeita (onde os agentes não confundem mudanças nos preços relativos com mudanças no nível geral de preços) e descartando a hipótese da ilusão monetária, a Curva de Phillips é vertical, mesmo no curto prazo. Isso significa que, independentemente das políticas monetárias adotadas, elas não teriam um efeito duradouro sobre a atividade econômica, tornando-as ineficazes em longo prazo.

Essa proposição de ineficácia das políticas econômicas também foi sustentada pelo trabalho de Sargent e Wallace (1975), no qual eles aceitaram a hipótese das expectativas racionais e utilizaram a curva de oferta derivada por Lucas em um modelo macroeconômico reduzido (ad hoc). De acordo com a proposição de Sargent-Wallace, se o governo adotar uma política monetária expansionista, os salários e os preços serão ajustados para cima pelos agentes econômicos que possuem expectativas racionais, de modo que os preços relativos e o produto real permaneçam constantes, sendo afetadas apenas as variáveis nominais. No entanto, como ressalta Mankiw (1990), "o artigo de Sargent-Wallace foi importante não por seu resultado substantivo de irrelevância da política, mas porque ajudou a familiarizar os macroeconomistas com o uso das expectativas racionais"

A conclusão de que as políticas econômicas são limitadas em sua eficácia remonta aos principais resultados da macroeconomia clássica pré-keynesiana, e a abordagem promovida por Lucas, Sargent, Wallace e seus seguidores ficou conhecida como a "nova economia clássica". Essa abordagem adquiriu predominância na teoria macroeconômica durante os anos 1980 e desempenhou um papel fundamental na formulação das políticas monetárias em todo o mundo. Como destacaram Lucas e Sargent (1978) de forma enfática, um dos principais resultados da nova macroeconomia clássica é que "(...) modelos macroeconômicos keynesianos não podem fornecer diretrizes confiáveis para a formulação de políticas monetárias, fiscais ou de outras naturezas".

No contexto da revolução das expectativas racionais e das críticas de Lucas, estudos importantes como os de Kydland e Prescott (1977) e Barro e Gordon (1983a; 1983b) abordaram formalmente o problema da inconsistência dinâmica nos planos ótimos e o "viés inflacionário" das políticas econômicas discricionárias. Em Kydland e Prescott (1977), concluiu-se que a teoria do controle ótimo não pode ser aplicada ao planejamento econômico quando as expectativas são racionais, uma vez que o planejamento econômico não é um jogo contra a natureza, mas sim um jogo contra a racionalidade dos agentes econômicos. De acordo com a visão de Barro e Gordon (1983b), seria necessário um mecanismo de compromisso (commitment mechanisms) na política monetária para que o tomador de decisões obtenha reputação e, assim, o viés inflacionário não seja explorado. Esses resultados sugeriram que, ao adquirir credibilidade, a autoridade monetária pode reduzir os custos associados à manutenção de uma baixa taxa de inflação. Em última análise, pode-se afirmar que um dos principais corolários dessa discussão é o seguinte: se os agentes formam suas expectativas de maneira racional, uma política de desinflação crível deve ter um custo nulo em termos de produto (desemprego).

Assim, o debate entre regras e discricionariedade, impulsionado pelos trabalhos mencionados anteriormente, gerou uma grande quantidade de pesquisas com o objetivo de encontrar um arranjo político capaz de minimizar as flutuações econômicas e, ao mesmo tempo, gerar trajetórias de baixa e estável taxa de inflação. Um dos resultados mais importantes da condução da política monetária discricionária, conforme destacado por Clarida, Gali e Gertler (1999), na literatura da inconsistência dinâmica, é o seguinte: se o banco central deseja um nível de produto acima do natural, então, sob discricionariedade, deve existir um equilíbrio subótimo no qual a inflação persista acima da meta, mas sem ganhos em termos de produto.

Com esse princípio subjacente, os economistas adeptos da corrente novo-clássica, assim como os monetaristas, sustentam a necessidade de uma política monetária pautada em regras claras e transparentes. Dessa forma, visam evitar que a sociedade, composta por indivíduos com expectativas racionais, sofra os custos de um equilíbrio subótimo decorrente do comportamento discricionário dos políticos, que frequentemente exibem uma predisposição para a inflação.

No entanto, no final dos anos 1970, surgiu a corrente da macroeconomia novo-keynesiana com o propósito de adaptar os modelos da síntese neoclássica às críticas apresentadas pelos novo-clássicos, principalmente no que se refere ao processo de formação de expectativas. Modelos canônicos, como os de Fisher e Taylor, por exemplo, revelaram que, em uma economia com concorrência imperfeita e contratos salariais indexados, mesmo considerando a hipótese de expectativas racionais e o comportamento otimizador das empresas e famílias, a política monetária não seria neutra no curto prazo (Mankiw, 1990). Embora essa conclusão difira daquelas derivadas pela abordagem proposta por Lucas e seus seguidores, juntamente com o acalorado debate entre os novo-clássicos e os novo-keynesianos durante a década de 1980, as proposições dessas duas correntes do pensamento econômico tendem a convergir no longo prazo, especialmente porque ambas aceitam a ideia de neutralidade da moeda em longo prazo.

Os modelos novo-keynesianos enfatizam a consideração de algum tipo de imperfeição nos mercados de bens, trabalho ou crédito, em contraste com os modelos novo-clássicos. Essas imperfeições justificam o rótulo keynesiano para os economistas que seguiram essa linha de pesquisa, embora ainda baseiem sua teoria no estilo clássico. Segundo Gordon (1990), a característica mais distintiva da teoria novo-keynesiana é a definição de um "modelo de não equilíbrio de mercado", indicando que o mecanismo de preços não se ajusta rapidamente o suficiente para equilibrar os mercados após um choque na demanda agregada, um fenômeno amplamente documentado na literatura empírica da nova organização industrial.

Os princípios fundamentais da política monetária são atualmente embasados nos resultados da teoria macroeconômica convencional. Assim, considerando tanto a experiência histórica recente quanto o argumento teórico de que uma âncora nominal é crucial para conter a inconsistência dinâmica dos formuladores de políticas econômicas e o subsequente viés inflacionário, a literatura identifica quatro tipos básicos de regimes

para a política monetária: a) metas relacionadas à taxa de câmbio; b) metas relacionadas a um agregado monetário; c) metas relacionadas à inflação; e d) política monetária com uma âncora nominal implícita (Mishkin, 1999).

Ao analisar em detalhes o desempenho econômico dos países que adotaram esses regimes monetários em algum momento, Mishkin (1999) aponta tanto as virtudes quanto os problemas de cada tipo de âncora nominal e sugere implicitamente que, embora não seja uma solução universal, o regime de metas inflacionárias é "superior" aos demais regimes monetários conhecidos. Segundo o autor, o regime de metas inflacionárias ainda apresenta as mesmas vantagens de um regime com metas para o produto nominal, porém com desvantagens menores, o que reforça a ideia de que o regime de metas inflacionárias é superior.

Uma observação relevante é que a partir dos anos 1990, diversos países passaram a adotar formalmente o regime de metas inflacionárias (RMI) como uma âncora nominal para controlar a inflação e as expectativas inflacionárias. Esse movimento não se limitou apenas aos países desenvolvidos, mas também se estendeu aos países em desenvolvimento, revelando uma certa diversidade na estrutura econômica das nações que adotaram o RMI. De certa forma, os fracassos e as críticas teóricas direcionadas a outros regimes monetários mencionados na literatura contribuíram para a disseminação do RMI ao redor do mundo. Na prática, o RMI se baseia no controle da taxa nominal de juros.

Nesse novo padrão de política monetária, a taxa de câmbio é deixada flutuar, servindo como a variável de absorção de choques, enquanto a política fiscal adota uma postura passiva. Isso significa que a restrição orçamentária intertemporal do setor público deve ser cumprida, garantindo a sustentabilidade da relação dívida/PIB ao longo do tempo. De fato, Mishkin e Schmidt-Hebbel (2001) destacaram que a ausência de "dominância fiscal", conforme definido no trabalho seminal de Sargent e Wallace (1981), é uma condição importante para o sucesso da estrutura de política monetária baseada em metas de inflação.

## **1.2 Visão geral de regimes de meta de inflação**

O regime de metas inflacionárias (RMI) é caracterizado pela definição pública de metas quantitativas para um índice de preços, representando sua principal característica. A política monetária tem como objetivo primordial alcançar uma taxa de inflação baixa e

estável no médio e longo prazo, priorizando a estabilidade de preços em detrimento de outros objetivos, caso existam (BERNANKE & MISHKIN, 1997; MISHKIN, 1999; WOODFORD, 2004). Tanto os defensores teóricos do RMI quanto aqueles que enfatizam a importância da estabilidade inflacionária partem do pressuposto de que a estabilidade monetária é uma condição necessária para o crescimento econômico de longo prazo, embora não seja suficiente por si só.

Woodford (2004) argumenta que o maior legado do regime de metas inflacionárias (RMI) não está na mudança dos objetivos da política monetária em relação ao controle da inflação, já que não se pode afirmar com certeza que o RMI teve um impacto significativo no processo de desinflação das economias que adotaram essa abordagem. No entanto, segundo o autor, a conquista mais importante do RMI foi a adoção de uma "conduta de política que se concentra em uma meta claramente definida, que atribui um papel importante a projeções quantitativas da evolução futura da economia nas decisões de política e que está comprometida com um alto grau de transparência em relação aos objetivos da política" (WOODFORD, 2004, p. 16).

Isso implica que a comunicação transparente entre a autoridade monetária e o público desempenha um papel fundamental nesse quadro de política monetária. Quando o público acredita que os responsáveis pela política estão trabalhando de maneira adequada para atingir a meta de inflação estabelecida pela autoridade monetária, e essa crença tem se confirmado ao longo do tempo, o público tende a não esperar alterações sistemáticas nos preços e salários da economia, o que desestimula o processo inflacionário. Nesse caso, a meta de inflação atua explicitamente como âncora para as expectativas inflacionárias dos agentes econômicos. Quanto maior for a confiança do público nos responsáveis pela condução da política monetária, maior será a credibilidade do regime monetário, o que permite ao banco central lidar com choques imprevistos de maneira mais eficiente.

Na busca por maior credibilidade para as autoridades monetárias e para evitar comportamentos baseados em viés inflacionário, como destacado pela maioria dos pesquisadores, argumentos em favor da autonomia formal do banco central têm ganhado força, tanto no meio acadêmico quanto entre os próprios formuladores de políticas econômicas. A ideia central é que um banco central com autonomia, especialmente em termos de instrumentos, seria essencial para proteger a política monetária da influência de políticos oportunistas, especialmente durante períodos eleitorais. Vale ressaltar que,

embora exista uma forte conexão entre a autonomia operacional do banco central e o regime de metas inflacionárias (RMI), uma não implica necessariamente na outra: existem bancos centrais autônomos que não adotam o RMI, assim como há casos de bancos centrais que adotam o RMI sem serem completamente autônomos.

As demais características institucionais do regime de metas inflacionárias variam de acordo com cada caso específico e serão discutidas posteriormente. No entanto, é importante ressaltar que a transparência, a reputação e a credibilidade são sempre buscadas. É desejável que um banco central atue da maneira mais transparente possível, especialmente diante de choques adversos. Por outro lado, um regime monetário excessivamente rígido pode não ser suficientemente flexível para lidar com tais choques. Portanto, no regime de metas inflacionárias, há um trade-off entre credibilidade e flexibilidade.

De acordo com Mishkin (2000), as pesquisas em economia monetária sugerem sete princípios básicos que podem ajudar os bancos centrais a alcançar sucesso na condução da política monetária. Esses princípios são os seguintes: 1) a estabilidade de preços traz benefícios substanciais; 2) a política fiscal deve ser alinhada com a política monetária; 3) a inconsistência dinâmica é um problema sério e deve ser evitada; 4) a política monetária deve ser forward-looking, ou seja, levar em consideração expectativas futuras; 5) a prestação de contas é um princípio fundamental da democracia; 6) a política monetária deve se preocupar com as flutuações do produto e dos preços; 7) recessões econômicas mais graves estão associadas à instabilidade financeira.

Uma das desvantagens reconhecidas por Mishkin (2000) em relação ao regime de metas inflacionárias é que, em um regime de câmbio flutuante, que pode levar a uma maior volatilidade cambial, juntamente com uma crescente liberalização financeira, a economia se torna mais vulnerável a crises financeiras, especialmente em economias em desenvolvimento. Ball (1998) também argumentou que um regime estritamente focado nas "metas de inflação", buscando apenas minimizar a variância da inflação, não é ideal para uma economia aberta. Embora seja adequado para economias fechadas, um regime de metas "puro" tende a resultar em grandes flutuações na taxa de câmbio e no produto. Os resultados do modelo desenvolvido por Ball (1998) mostraram a viabilidade de uma regra de Taylor modificada, uma vez que a regra original proposta por Taylor (1993) não é apropriada para economias abertas.

Seguindo a premissa de Ball, a política monetária ótima para uma economia aberta deve levar em consideração dois fatores fundamentais: i) a variável de política deve ser uma combinação da taxa de juros e da taxa de câmbio (conhecida como Índice de Condições Monetárias) e ii) o hiato de inflação na regra de política monetária deve ser substituído por uma combinação entre a inflação e a taxa de câmbio defasada. Com essas considerações, o autor defende um arranjo de política econômica que leve em conta uma meta de inflação de longo prazo.

No âmbito teórico, o regime de metas inflacionárias está relacionado ao conceito de "novo consenso macroeconômico" (ARESTIS & SAWYER, 2003a) ou à "nova síntese neoclássica" (GOODFRIEND, 2004), que representa uma convergência entre as abordagens da corrente novo-clássica, novo-keynesiana e dos ciclos reais de negócios. No entanto, Mankiw (1990), ao examinar o desenvolvimento das pesquisas na macroeconomia convencional até o início dos anos 1990, observou que não havia indícios de um consenso emergente.

A modelagem básica teorizada pelos defensores do "novo consenso" geralmente parte da premissa de agentes representativos, assume a hipótese de expectativas racionais, considera algum tipo de rigidez temporária nos preços e leva em conta tanto a análise determinística quanto estocástica. É importante ressaltar que, na família de modelos microfundamentados, formulados no contexto do equilíbrio geral, a moeda é neutra no longo prazo, o que implica na existência de uma taxa natural de desemprego no sentido de Friedman e, conseqüentemente, em diretrizes passivas para a política monetária. Essa abordagem deriva tanto da literatura que seguiu os modelos (e conclusões) da escola monetarista quanto da proposição das expectativas racionais.

Na perspectiva predominante no pensamento macroeconômico contemporâneo, há uma visão restrita quanto ao papel das políticas econômicas, incluindo a política monetária. Argumenta-se que, em termos de impacto de longo prazo, a política monetária tem uma influência limitada, sendo capaz de afetar principalmente o nível geral de preços. Por outro lado, defende-se que a política fiscal deve adotar uma postura austera, de forma a não interferir negativamente na condução adequada da política monetária.

No que diz respeito ao crescimento econômico de longo prazo, acredita-se que seja determinado principalmente por fatores relacionados ao lado da oferta, como a produtividade total dos fatores e a flexibilidade do mercado de trabalho. Essa conclusão não se distancia da perspectiva monetarista, que defendia a importância de elementos

como empreendedorismo, criatividade, inovação, trabalho árduo e poupança para o crescimento econômico a longo prazo (FRIEDMAN, 1968).

Tomando essas questões teóricas em consideração e sendo influenciado por elas, Taylor (1997, 2000a) resumiu o cerne da macroeconomia moderna em cinco "princípios-chave" amplamente aceitos pela comunidade acadêmica e pelos formuladores de políticas monetárias em todo o mundo<sup>19</sup>. Esses princípios são os seguintes: 1) o produto real de longo prazo é determinado pelo lado da oferta, por meio de deslocamentos da função de produção, de forma semelhante ao modelo de Solow com tecnologia endógena; 2) não há tradeoff entre inflação e desemprego no longo prazo; 3) há tradeoff entre inflação e desemprego no curto prazo; 4) as expectativas de inflação e as decisões políticas futuras são endógenas e quantitativamente significativas; 5) a política monetária deve ser baseada em uma função de reação em que a taxa de juros nominal de curto prazo seja o instrumento de política monetária, como, por exemplo, na regra proposta por Taylor (1993).

### **1.3 Implementação do regime de metas de inflação no Brasil**

A estabilidade dos preços foi alcançada por meio do bem-sucedido Plano Real, após uma década conturbada na década de 1980. O plano baseou-se na introdução de uma nova moeda e na implementação de uma âncora cambial, que funcionou efetivamente de meados de 1994 até a crise cambial de 1999. O Plano Real foi altamente bem-sucedido na conquista da estabilidade de preços. No entanto, essa conquista veio com um alto custo para a economia brasileira, com um crescimento médio do PIB de 3% e um aumento de 40% na dívida pública entre os anos de 1994 e 1998.

A evolução do Plano Real pode ser dividida em três fases: a primeira foi o período de ajuste fiscal, que ocorreu de maio de 1993 a fevereiro de 1994; a segunda foi a fase de reforma monetária, realizada de março a julho de 1994; e a terceira foi a adoção da âncora cambial, que durou de julho de 1994 a janeiro de 1999.

A primeira etapa do Plano Real foi dedicada ao ajuste das finanças públicas, reconhecendo que a conquista da estabilidade de preços exigia, antes de tudo, equilíbrio fiscal. Nesse sentido, foram adotadas medidas como o Plano de Ação Imediata (PAI) e o Fundo Social de Emergência (FSE). O PAI teve como objetivo reorganizar as relações entre o setor público e a economia privada, por meio de ações como a redução dos gastos

governamentais, o combate à sonegação fiscal, mudanças institucionais e a reestruturação dos bancos estatais e federais. Por sua vez, o FSE foi criado em caráter emergencial para flexibilizar os gastos da União, uma vez que 80% das receitas federais provenientes de recursos tributários eram direcionadas para setores como saúde e educação. Essa rigidez nos gastos sociais tornava insuficientes os recursos tributários para financiar as despesas governamentais naquele momento.

No entanto, apesar das medidas adotadas contribuírem para o ajuste fiscal a curto prazo, elas não foram capazes de controlar o aumento da dívida líquida do setor público em relação ao PIB entre dezembro de 1994 e dezembro de 1998. Nesse período, a proporção da dívida pública em relação ao PIB aumentou de 30% para 42%, indicando que mais ações eram necessárias para conter esse crescimento.

A segunda fase do Plano Real, que ocorreu entre março e julho de 1994, teve como objetivo reduzir a inércia inflacionária por meio de uma reforma monetária. Era essencial desindexar preços e rendimentos para alcançar a estabilização da economia brasileira, uma vez que o sistema de indexação fazia com que os preços aumentassem de acordo com os custos, e os custos, por sua vez, aumentassem de acordo com os preços. Esse processo de retroalimentação era uma resposta dos agentes econômicos à alta inflação de longa duração que persistiu ao longo da década de 80, com taxas mensais de dois dígitos e chegando a 80% ao mês no início dos anos 90. Compreendia-se que a inflação brasileira não era causada por excesso de demanda ou choques negativos de oferta, mas sim pela indexação de preços e rendimentos que caracterizavam a inflação inercial.

Para desindexar a economia, foi adotada a Unidade Real de Valor (URV) em 1º de março de 1994 como um indexador destinado a alinhar os preços relativos da economia e interromper a inflação sem efeitos distributivos. A URV servia como referência para reajustar todos os preços e rendimentos em uma mesma data, com a menor defasagem possível. Inicialmente, a URV era apenas uma unidade de conta e não desempenhava a função de meio de troca. Quatro meses após sua adoção como indexador, em 1º de julho, a URV passou a funcionar também como meio de troca e reserva de valor, tornando-se a moeda denominada Real, o que marcou a conclusão da reforma monetária.

Na terceira fase do Plano Real, que ocorreu entre julho e setembro de 1994, foi implementado o regime de metas monetárias como um passo crucial para alcançar a estabilidade da moeda. O processo de remonetização teve um impacto significativo no sucesso desse regime. A interrupção do processo inflacionário permitiu a recuperação da

função de reserva de valor da moeda e aumentou a demanda por encaixes monetários, resultando em uma redução na velocidade de circulação da moeda em relação à renda. Esse cenário gerou uma desconexão entre os agregados monetários e o nível geral de preços, o que tornou difícil para o Banco Central do Brasil determinar antecipadamente o volume de oferta monetária compatível com a estabilidade de preços. Além disso, devido ao sistema de flutuação cambial em vigor na época, houve uma sobrevalorização excessiva do Real, o que evidenciou a necessidade de uma nova direção para a política monetária.

Foi nesse contexto que foi escolhida a adoção da âncora cambial, que ao longo do tempo foi sendo flexibilizada. Conforme aponta Modenesi (2005), "a ancoragem cambial é um fenômeno que permite graduações".

As políticas cambiais adotadas durante a terceira fase do Plano Real podem ser divididas em quatro etapas distintas, que exemplificam a evolução do sistema:

**Flutuação Cambial:** No período de julho a setembro de 1994, foi adotada a flutuação cambial, em que o Banco Central do Brasil não interferiu no mercado de câmbio. Isso resultou em uma valorização excessiva do Real devido ao influxo significativo de capital estrangeiro.

**Taxa de Câmbio Fixa:** Entre outubro de 1994 e fevereiro de 1995, foi implementada a taxa de câmbio fixa. Durante essa fase, o Banco Central realizou leilões de compra de dólares para interromper o processo de valorização excessiva observado na etapa anterior.

**Banda Cambial Deslizante:** De março a setembro de 1995, ocorreu a etapa da banda cambial deslizante. Essa fase foi caracterizada pela diminuição das reservas internacionais, principalmente devido à crise mexicana no final de 1994, que teve impactos negativos nos fluxos de capital para os mercados emergentes. O Banco Central adotou uma banda de flutuação mais ampla e realizou intervenções diárias no mercado cambial para estabelecer uma minibanda de flutuação do Real. Foi um período de maior flexibilização do sistema cambial.

**Banda Cambial Rastejante (Crawling Peg):** A última etapa, que abrangeu de outubro de 1995 até a crise cambial de janeiro de 1999, foi marcada pela adoção da banda cambial rastejante. Nessa fase, as minibandas possuíam uma inclinação positiva e eram ajustadas mensalmente. Isso resultou em uma trajetória ascendente praticamente linear da taxa de câmbio.

Assim, pode-se observar que as etapas da política cambial durante o Plano Real resultaram em uma sobrevalorização da moeda nacional, buscando aumentar a competitividade dos produtos importados em relação à produção nacional. Isso ocorreu em um contexto de abertura comercial da economia brasileira, com a eliminação de barreiras não tarifárias, o que gerou uma concorrência dos produtos importados com a produção nacional. Para se adequar a essa concorrência, os preços nacionais foram forçados a se alinhar aos preços importados, causando um impacto negativo no nível de preços devido à sobrevalorização da moeda doméstica.

No entanto, essa estratégia teve consequências negativas para as contas externas do país. Houve um aumento do déficit em conta corrente devido ao impacto negativo na balança comercial e de serviços. Para equilibrar o saldo total do Balanço de Pagamentos, foi necessário um aumento do fluxo de capitais estrangeiros, o que foi viabilizado pelas altas taxas de juros Selic. Durante o período, a taxa Selic manteve-se elevada, com média superior a 20% ao ano, atingindo seu pico de 44% ao ano em setembro de 1998. Isso resultou em um aumento acelerado da dívida líquida do setor público como proporção do PIB. Essa política monetária restritiva contribuiu para a queda da inflação, mas também reprimiu os gastos em consumo e investimento, mantendo a demanda agregada em níveis compatíveis com as baixas taxas de inflação.

Outro aspecto importante a destacar é que o sistema cambial foi gradualmente flexibilizado ao longo do tempo. Isso significa que a sobrevalorização da moeda nacional foi reduzida progressivamente à medida que a estabilização da economia se consolidava e as condições de liquidez internacional se deterioravam a partir de 1995. Dessa forma, à medida que a estabilização se fortalecia, a âncora cambial era relaxada, sendo considerada como um meio para atingir a estabilidade e não uma estratégia permanente de condução da política monetária.

Em resumo, após uma década e meia de tentativas frustradas, pode-se afirmar que o Plano Real obteve sucesso no controle da inflação no Brasil desde a sua criação em 1994 até 1998, quando a inflação se aproximou de zero.

Apesar de ter ocorrido uma gradual flexibilização do sistema cambial, o prolongado uso da âncora cambial para manter a estabilidade dos preços teve consequências significativas na economia brasileira. A crise cambial em janeiro de 1999 evidenciou o problema resultante da supervalorização do real.

Devido aos crescentes déficits na conta corrente, tornou-se necessário adotar taxas de juros elevadas para atrair investimentos estrangeiros, garantindo assim o financiamento do Balanço de Pagamentos e a preservação das reservas internacionais. No entanto, o preço pago pela economia em decorrência das altas taxas de juros praticadas foi o aumento substancial da dívida líquida do setor público em relação ao PIB. O aumento da taxa básica de juros, aliado ao fato de uma parcela significativa da dívida pública interna estar vinculada à Selic, resultava em um aumento no estoque da dívida pública, o que representava uma ameaça à manutenção da âncora cambial, uma vez que esta exigia austeridade fiscal como requisito.

Nesse contexto, a flexibilização cambial tornou-se imprescindível devido ao desequilíbrio fiscal existente naquele momento e à possibilidade de a moeda brasileira se tornar alvo de ataques especulativos, como ocorreu em diversos países a partir de 1997, incluindo o caso do bath tailandês (1997) e do rublo russo (1998).

Somente em janeiro de 1999, devido à inviabilidade do regime em vigor e à falta de alternativas por parte da equipe econômica, o governo decidiu abandonar o sistema monetário de metas cambiais e permitir que a taxa de câmbio fosse determinada livremente. Assim, foi estabelecido um sistema de flutuação controlada da taxa de câmbio, no qual a intervenção da autoridade monetária no mercado de reservas internacionais ocorria de forma esporádica e limitada, visando reduzir a volatilidade cambial. Caso essa ação não tivesse sido tomada, as reservas internacionais se esgotariam e o Banco Central do Brasil seria obrigado a flexibilizar o sistema cambial, pois não seria capaz de manter a taxa de câmbio dentro dos limites estabelecidos.

Diante dessa conjuntura, tornou-se essencial adotar uma nova âncora nominal para manter a estabilidade de preços e controlar a inflação em um período de grande instabilidade. O compromisso com a estabilidade de preços era o primeiro objetivo claro do Banco Central do Brasil. Foi assim que, em junho de 1999, foi estabelecido o regime de metas de inflação como diretriz para a definição da política monetária, argumentando-se que era o instrumento mais adequado para manter a estabilidade de preços.

O regime monetário baseado na taxa de câmbio como âncora foi eficaz para controle da inflação no início do Plano Real, em 1994, até a crise cambial de 1999. Em paper seminal sobre o regime de metas no Brasil, Bodganski, Tombini e Werlang (2000) argumentam que o cenário macroeconômico levou a mudança de regime por parte do Banco Central do Brasil (BCB): “Reagindo às fortes pressões sobre as reservas

internacionais, o Banco Central foi obrigado a abandonar a política cambial atrelada ao dólar norte-americano”.

Após seis meses deixar o câmbio flutuar livremente, o Brasil adotou uma política monetária baseada no chamado regime de metas para a inflação (RMI). Há relação intrínseca aos dois fenômenos. O plano real, processo de estabilização da moeda, iniciado em 1994 teve sucesso no que tange o controle inflacionário pois incluiu ampla gama de medidas. Entretanto, como um dos principais pilares estava a âncora nominal baseada no câmbio. Neste sentido, a liberalização do câmbio foi fator determinando para disparada da inflação e a desancoragem das expectativas em 1999.

Neste momento, a inspiração para o regime de metas de inflação veio a partir da experiência do banco central da Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia, entre outros. Tal opção se sobrepôs as alternativas possíveis, como: tentativa de retomar o câmbio fixo ou adotar regras monetárias. Segundo Fraga (2009), “a opção pelo sistema de metas para a inflação em momento de crise e incerteza refletiu uma enorme preocupação com o risco de perda de controle sobre as expectativas de inflação.” Isto por que num país com histórico de inflação alta e persistente haveria possibilidade de volta da indexação dos preços e da instabilidade macroeconômica pré-Plano Real.

Também vale destacar que o novo regime de preços foi implementado primeiro informalmente com a comunicação pós-reunião do COPOM sob comando de Armínio Fraga explicitando a troca da âncora de preços em março de 1999:

“Dadas as expectativas de trajetória ascendente da inflação, o nível atual da taxa de juros foi considerado abaixo do desejado. Ponderou-se, também, que a volatilidade da taxa de câmbio exigia a atuação da autoridade monetária [...] Considerando-se o novo regime cambial, é essencial transmitir à sociedade que a economia não opera sem âncora nominal e que o Banco Central possui capacidade de atuação. Nesse sentido, o desempenho da autoridade monetária passará a pautar-se pelo comprometimento com o controle da taxa de inflação” (Notas da 33ª Reunião do Copom, março de 1999).

A formalização do regime de metas aconteceria somente três meses depois com o Decreto nº 3.088 pelo Presidente da República, em 21 de junho de 1999. O decreto consiste em seis artigos que: i) estabelece como diretriz para fixação do regime de política monetária, a sistemática de metas para a inflação; (ii) confere ao Banco Central do Brasil a independência de instrumentos para cumprir as metas fixadas; (iii) estabelece que o Bacen deva divulgar publicamente as razões do descumprimento das metas fixadas, por meio de carta aberta ao ministro de Estado da Fazenda; e (iv) estabelece que o Bacen deva divulgar, até o último dia de cada trimestre civil, Relatório de Inflação abordando o

desempenho do regime de “metas de inflação”, os resultados das decisões passadas de política monetária e a avaliação prospectiva da inflação.

Em 30 de junho de 1999, o Conselho Monetário Nacional (CMN) editou a Resolução nº 2.615, tratando da definição do índice de preços de referência, o qual o escolhido foi o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE. O índice foi escolhido devido à sua grande abrangência (BCB, 2016).

Entretanto, a grande abrangência do IPCA também tem desvantagens, entre elas a grande sensibilidade a choques de oferta, especialmente em uma economia com gargalos produtivos importantes como a brasileira (OCDE, 2015). Neste sentido, a adoção do regime de metas visando única e exclusivamente o controle da demanda tem se mostrado suscetível a crítica no que tange o cumprimento da meta inflacionária desde sua adoção, segundo Arestis, de Paula e Ferrari-Filho (2009). O mesmo estudo compara a experiência brasileira com o RMI com outros países adeptos ou não do mesmo regime e conclui que não há diferença quanto ao controle da inflação nos casos estudados.

#### **1.4 Crítica ao novo consenso macroeconômico**

O novo consenso macroeconômico prega que uma taxa de inflação baixa e estável é condição necessária para o crescimento econômico. Parte da premissa de que não há trade-off de longo prazo entre inflação e desemprego e foca a atuação da política econômica na estabilização da inflação. Ainda que parte expressiva de seu arcabouço teórico ter como origem a escola novo-keynesiana, por exemplo a rigidez de preços consideradas, há elementos de outras vertentes, especialmente da escola novo-clássica e monetarista, como a neutralidade da moeda no longo prazo, as expectativas racionais e a existência de taxas naturais (desemprego, juros etc.).

Mishkin (2011) consolida os principais alicerces do NCM: 1) A inflação é fenômeno monetário; 2) a estabilidade de preços é benéfica; 3) não há trade-off de longo prazo entre desemprego e inflação; 4) expectativas tem papel na formação de preços e na transmissão da política monetária; 5) taxa real de juros precisa aumentar com maior inflação, segundo o Princípio de Taylor; 6) política monetária está sujeita ao problema de inconsistência temporal; 7) banco central independente ajuda a aprimorar a eficiência da política monetária; 8) compromisso com uma âncora nominal forte é central para produzir bons resultados de política monetária; 9) fricções financeiras desempenham um papel importante nos ciclos de negócio.

Apesar da hegemonia da teoria majoritariamente novo-keynesiana que embasa o RMI, não há isenção de críticas mesmo dentro da academia. Existe extensa literatura levantando pontos discutíveis do arcabouço teórico do novo consenso macroeconômico e, também, da condução da política monetária brasileira durante o RMI.

Arestis (2009) aponta para dois pontos inconsistentes do novo consenso macroeconômico (NCM): (i) ausência de bancos e moeda; (ii) taxa de juros natural. Em relação ao primeiro ponto, a crítica baseia-se na conclusão de Goodhart (2007) “the rate of growth of bank lending to the private sector is a more important monetary aggregate than broad money itself.”. Tal ponto também é abordado em detalhes em Fontana (2004). Em relação a taxa de juros natural, é destacado que como a taxa de empréstimo bancários difere da taxa de juros básica, tal métrica pode não ser um indicador útil para política monetária. De Fiore e Tristani (2008) apontam nestas circunstâncias e com pressuposto de informações assimétricas e de crédito tratadas em termos nominais em um modelo novo-keynesiano, a taxa de juros neutra é fortemente dependente do modelo. A premissa crucial nesse contexto é se os mercados não têm atrito ou não. De fato, em mercados caracterizados pela fricção, uma implicação adicional é que a política monetária exerce efeitos reais, mesmo a longo prazo. Consequentemente, “pode ser difícil para um banco central que está incerto sobre o verdadeiro modelo da economia identificar seus movimentos e usá-lo como indicador regular para a condução da política monetária” (De Fiore e Tristani 2008).

Também em relação a taxa de juros natural, Fontana (2006) argumenta que o NCM tem conexão relevante com as ideias do economista sueco Knut Wicksell. Neste sentido, pontua que na versão sueca de *Lectures* (1935), Wicksell aceitou certa interdependência entre a taxa de juros praticada e a taxa de juros natural. Tal hipótese foi estudada por Erick Lindahl (1939) e sintetizada da seguinte forma:

“The real interest factor [i.e., NAIRU] in a certain period can be expressed as the relation between anticipated future product values and the values invested during the period. The prices of invested services are, however, influenced by the demands of entrepreneurs, and these in turns are influenced by the loan rate of interest itself [i.e., taxa de juros praticada -NR] ... We accordingly find that the real interest rate on capital, as here defined, has a tendency to adjust itself to the actual loan rate of interest in every period” (Lindahl 1939).

Mais recentemente outros economistas estudaram a hipótese levantada por Wicksell de interdependência entre a taxa de juros real de curto prazo ( $r$ ) e seu nível natural. Essa relação de interdependência é discutida em termos dos efeitos de ( $r$ ), via

mudança na demanda agregada, tanto no produto efetivo quanto no produto potencial Fontana (2006). Diversos trabalhos apontaram para a confirmação da hipótese de interdependência de  $(r)$  e a taxa de juros natural. Segundo modelos de crescimento liderados pela demanda (Demand-led growth models), a demanda agregada pode alterar o PIB potencial em um país atuando sobre a oferta de trabalho, a disponibilidade de capital e o nível de tecnologia na economia (Fontana e Palacio-Vera, 2005).

No caso brasileiro, o RMI está longe de ser consensual. Pelo contrário, as características específicas de um país em desenvolvimento e a composição de inflação suscita diversas críticas quanto a sua implementação no Brasil. Campedelli e Lacerda (2014) argumentam que a inflação doméstica por diversas vezes advém de choques de oferta (inflação de salários, lucros, importada, impostos etc.), os quais são pouco sensíveis ao principal instrumento e veículo para controlar a inflação preconizado pelo RMI, aumento da taxa de juros e conseqüente redução da demanda. Por exemplo a existência de um componente inflacionário estrutural relacionado a mudanças estruturais de economias em desenvolvimento com impactos importantes no custo da mão de obra e serviços (Campedelli e Lacerda, 2014, p.18).

Neste sentido, os autores sugerem alguns aperfeiçoamentos ao arcabouço monetário atual: (i) diagnosticar adequadamente as causas e conseqüências da inflação tendo em vista o custo-benefício das escolhas de políticas econômicas, como, por exemplo, a política monetária, (ii) ampliar a captação de expectativas do Banco Central atualmente focada no mercado financeiro para setores produtivos e academia, e (iii) aperfeiçoar o horizonte de cumprimento da meta de inflação. Este último ponto é alvo de estudo desta dissertação mais adiante.

O RMI ao ignorar particularidades da inflação brasileira (especialmente o peso de itens pouco sensíveis a política monetária, como itens administrados) exige uma política monetária com elevadas taxas de juros (Campedelli e Lacerda, 2014, p.12). Ainda que o referencial teórico do RMI considere que a política monetária não tem efeito no longo prazo, diversos autores vão na direção contrária. Ball (1999) demonstra que uma política monetária contracionista pode alterar de forma permanente o mercado de trabalho (por exemplo, através da queda da produtividade do trabalhador após um longo período de desemprego).

Um dos efeitos mais prejudiciais do RMI, segundo Campedelli e Lacerda (2014), é a influencia negativa sob o investimento, o que pode ter efeitos de longo prazo no nível

de capital da economia dado o menor investimento resultando na chamada “escassez de capital” (Arestis e Biefang-Frisancho Mariscal, 1998 e 2000). Como resultado, após um período de política monetária contracionista, quando a demanda agregada retoma o nível original, a oferta de trabalho e de capital não se recupera alterando o PIB potencial e a taxa de juros neutra (Sawyer, 2002).

A prática do RMI em alterar as taxas de juros também tem impacto sob a taxa de câmbio (Campedelli e Lacerda, 2020). Ainda que o arcabouço considere impactos dos juros na taxa de câmbio estes não teriam efeitos de longo prazo. Entretanto, interpretações pós-keynesianas sugerem o contrário. Bresser-Pereira (2020) explica como a apreciação cambial leva a desindustrialização. Lacerda (2014, p.15, A crise internacional e a estrutura produtiva brasileira) argumenta que sobrevalorização cambial tem implicado em perda de competitividade dos produtos manufaturados brasileiros levando as empresas a estratégias produtivas adaptativas e defensivas com impactos na desindustrialização.

### **1.5 A importância da modelagem para o regime de metas de inflação**

A adoção do regime de metas de inflação criou um grande desafio para o Banco Central do Brasil, o de construir modelos de previsão, compatíveis com o novo regime, para projetar o comportamento de variáveis macroeconômicas, em especial o comportamento da inflação, mas também estimar o tamanho da resposta necessária da política monetária para dada expectativa inflacionária. A necessidade de modelos de previsão e de projeção de variáveis macroeconômicas está intrinsecamente ligada às características do sistema de metas para a inflação.

As decisões de política monetária e os seus respectivos efeitos na economia real tem defasagem temporal e possuem algum grau de incerteza. Entretanto, a fim de manter cumprir o objetivo do regime de metas e suavizar o ciclo econômico torna-se fundamental instrumentos que possibilitem a boa estimação da inflação e de outras variáveis relevantes, como a taxa de juros neutra e o PIB potencial.

A forma de fazer política monetária através de agregados monetários ou âncora cambial não criavam a necessidade de se prever a inflação com acurácia e antecedência relevantes ou mesmo o patamar da taxa de juros compatível com determinada inflação e hiato do produto. Por exemplo, a premissa por trás da política monetária de agregados monetários é de que se a emissão de moeda acompanhar o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) a inflação tende a ser zero no longo prazo.

Neste cenário, a autoridade monetária se utilizava mais de modelos de demanda por moeda e de projeção para o crescimento do produto. Sistemas monetários com base em âncoras cambiais são ainda mais triviais restando somente a autoridade monetária a manutenção do valor da moeda doméstica em relação a externa de referência.

Já no regime de metas inflacionárias o panorama é diferente. Nesta situação, a atuação do Banco Central baseia-se em alterar a taxa de juros devido ao comportamento do índice de preços visando manter a inflação no nível desejado em determinado horizonte de tempo e suavizar as oscilações da produção e emprego. Portanto, visando ter menor trade off entre inflação e atividade econômica se faz importante a projeção com acurácia. Entretanto, há outro problema: é certo que existem defasagens longas e incertas entre a atuação do Banco Central e seu efeito sobre a atividade e os preços da economia. Devido a essa defasagem as decisões de política monetária não devem se basear pela inflação corrente e sim pela inflação esperada para o momento de impacto da política monetária praticada. Esse posicionamento por parte dos bancos centrais ficou conhecido como forward looking (Mishkin, 1997).

De acordo com a literatura (Batini e Haldane, 1998), esse sistema tem vantagem sobre outras abordagens. Isto porque dado o tempo esperado as variações nas taxas de juros impactam a economia por vários canais, como pela taxa de câmbio, impacto na demanda agregada e nas expectativas.

Dado esses fatores, a importância de modelos preditivos para variáveis econômicas, notadamente inflação e atividade econômica, é substancial. Além dos fatos já citados, a construção de modelos se torna mais uma ferramenta na análise do impacto de diversos tipos de políticas. Por exemplo, estimar o trade off entre duas políticas monetárias contracionistas, uma mais intensa e menos duradoura, outra menos intensa e mais duradoura.

## **1.6 Histórico dos modelos de previsão**

A evolução da teoria econômica está ligada a utilização de modelos matemáticos e estatísticos. Até próximo a crise de 1930 predominava a economia normativa, na qual a teoria descreve como o mundo ideal e, portanto, a intervenção governamental não estava em discussão. Entretanto, pós-Grande Depressão emergiu a necessidade de raciocínios que justificassem a atuação estatal. Foi neste contexto que se destaca a teoria de John Maynard Keynes iniciando um período de décadas de dominância da economia positiva.

Neste sentido, visando entender, quantificar e desenhar a atuação do setor público o desenvolvimento e uso de modelos ganhou força.

Em um primeiro momento houve a formalização e simplificação matemática das ideias de Keynes por Hicks (1937), "Mr. Keynes and the Classics - A Suggested Interpretation". Este é o paper seminal do modelo IS/LM. A partir das relações matemáticas expostas foi se desenvolvendo os modelos estruturais chamados keynesianos.

Estes modelos chamados keynesianos têm muitas equações e variáveis representando as relações estruturais macroeconômicas. Esses modelos representaram, segundo Diebold (2006), a junção entre a teoria econômica e o instrumental matemático e estatístico.

Entretanto, a complexidade e o grande número de equações e variáveis dificultam auferir as relações e causalidades entre determinados fenômenos. Tal crítica foi formalizada por Sims (1980) em artigo referência sobre modelos VAR. Pouco antes da publicação do artigo, o choque de oferta de petróleo no final da década de 1970 expôs as restrições dos modelos keynesianos focados na demanda. Sendo assim, no final da década de 1970, os modelos estruturais keynesianos mostraram limitações importantes e questionáveis para fins de representação fiel da realidade e previsão. Muitas vezes modelos de simples de séries temporais do tipo ARIMA possuíam poder preditivo superior, como demonstrado por Cooper (1972).

Andersen e Carlson (1970) em paper do departamento de pesquisa do FED St Louis lançaram uma modificação dos modelos keynesianos na qual tentava incorporar aspectos monetaristas ao modelo keynesiano padrão. A neutralidade da moeda no longo prazo foi combinada com a não neutralidade no curto prazo. Além disso, outra importante característica do modelo proposto apontada por King e Wolman (1996) era sua maior simplicidade devido ao menor número de equações. Apesar de mais imune a crítica de Sims (1980) dada essa característica, tais modelos, assim como os modelos keynesianos originais, não eram imunes a Crítica de Lucas (Lucas, 1976). O principal apontamento da Crítica de Lucas era quanto a desconsideração destes modelos frente a mudança no comportamento dos agentes econômicos em resposta a mudança nas políticas econômicas.

Dada a desconfiança em torno dos modelos estruturais, emerge a aceitação de modelos com viés mais econométrico e estáticos. Sims (1980) apresenta trabalho seminal sobre modelos VAR que somam-se aos modelos ARIMA nesta gama com viés estatístico. Neste modelos, especialmente nos modelos VAR, a teórica econômica é utilizada para a

escolha das variáveis e defasagens, entretanto as relações de causalidade muitas vezes continuam difíceis de auferir como em modelos estruturais. Apesar destas limitações, tanto modelos ARIMA quanto VAR continuam sendo amplamente utilizados.

## **2. Modelo agregado de pequeno porte**

### **2.1 Modelos do banco central do brasil**

Os modelos econômicos desempenham um papel fundamental na tomada de decisões de política econômica, fornecendo uma base sólida para embasar tais decisões. Eles têm como objetivo identificar e mensurar regularidades da economia que estejam relacionadas aos objetivos da análise. Através da utilização de modelos, é possível realizar análises e projeções econômicas de maneira estruturada e coerente, além de construir diferentes cenários que levem em consideração os riscos percebidos pelos tomadores de decisão. Além disso, esses modelos permitem avaliar os impactos de diferentes trajetórias na política econômica, identificar choques atuais na economia e incorporar julgamentos de forma organizada e consistente.

Os modelos funcionam como uma espécie de "estruturador" das discussões, permitindo medir a relação entre variáveis específicas e capturar os efeitos interdependentes dessas variáveis. No entanto, é importante ressaltar que os modelos não substituem a análise econômica e a avaliação do estado da economia. Na verdade, eles fornecem uma maneira organizada e consistente de incorporar julgamentos econômicos na elaboração de cenários e projeções. É essencial reconhecer que os julgamentos são parte integral de todo o processo, desde a seleção e especificação do modelo a ser utilizado até a avaliação contínua da persistência dos choques, definição da trajetória de variáveis exógenas, escolha do cenário mais provável e dos principais cenários alternativos, e a inclusão de avaliações nas projeções mecânicas dos modelos. Neste sentido, baseado no box do Relatório Trimestral de inflação de março de 2023 sintetizamos a seguir a gama de modelos utilizados pelo Banco Central do Brasil.

Atualmente, os modelos semiestruturais de pequeno porte, denominados modelo agregado e modelo desagregado, desempenham um papel fundamental na geração de projeções e cenários durante as reuniões do Copom (BCB,2021). Esses modelos concentram-se nas principais relações macroeconômicas e nos canais de transmissão da política monetária. Embora sejam mais limitados em termos de variáveis e canais de

transmissão, possuem a vantagem de serem mais acessíveis e manipuláveis, facilitando a comunicação tanto interna quanto externa. Ademais, esses modelos desempenham um papel importante na análise da decomposição da inflação que é apresentada no Relatório de Inflação anualmente. Neste sentido, como se trata de um dos principais instrumentos de decisão de política monetária, optou-se por reproduzir, nesta dissertação, o modelo de pequeno porte agregado.

O Banco Central também utiliza modelos dinâmicos estocásticos de equilíbrio geral (Dynamic Stochastic General Equilibrium - DSGE models) conhecido como modelo Samba (BCB, 2023). O modelo Samba é um modelo fundamentado em microeconomia que possui uma estrutura mais complexa de relações econômicas em comparação aos modelos de pequeno porte. Embora seja mais complexo em termos de compreensão e manipulação, o modelo Samba é usado para construir exercícios contrafactuais e cenários macroeconômicos de interesse do Banco Central, bem como para decompor choques, explorando sua estrutura mais rica. Vale ressaltar que o modelo Samba é a principal referência para a construção de cenários de estresse macroeconômico nas reuniões do Comitê de Estabilidade Financeira (Comef).

Outra classe de modelos utilizada pelo Banco Central são os modelos de vetores autorregressivos (VAR). Os modelos VAR exploram os efeitos entre as variáveis sem impor uma estrutura específica nas relações. No entanto, para prazos mais longos, as projeções usando modelos VAR tendem a convergir para a média incondicional das variáveis, o que se torna um desafio quando as metas de inflação são decrescentes. Para lidar com essa questão, Areosa e Gaglianone (2023) propõem uma formulação que combina o modelo VAR com expectativas de pesquisas (surveys). Os modelos VAR também podem ser utilizados para obter funções de impulso-resposta que servem como referência para a especificação de modelos estruturais.

No processo de geração de projeções e cenários econômicos, também são utilizados modelos e ferramentas auxiliares conhecidos como modelos satélites. Esses modelos satélites desempenham um papel importante, fornecendo resultados que são incorporados aos modelos centrais, embora não recebam feedback direto desses últimos. Eles podem ser desenvolvidos de forma específica para cada ciclo de projeção. Um exemplo é o modelo de fatores dinâmicos (Dynamic Factor Model - DFM), que captura as interações entre a incerteza econômica e outras variáveis, como o prêmio de risco-país, taxa de câmbio, taxa de juros real, utilização da capacidade instalada e o prêmio de risco

na curva de juros. Além disso, esses modelos satélites podem aproveitar avanços tecnológicos, como o uso de diversas técnicas de aprendizado de máquina (Machine Learning - ML) para prever a inflação no Brasil (Araújo e Gaglianone, 2022).

Um modelo satélite amplamente adotado é o BCB-Global, um modelo macroeconômico semiestrutural baseado nas especificações dos modelos da família Global Projection Model (GPM). Esse modelo leva em consideração as interconexões entre as economias de diferentes países e a exposição a preços internacionais por meio do comércio e dos canais financeiros. As projeções e cenários gerados por esse modelo fornecem trajetórias para variáveis internacionais que são utilizadas como condicionantes nos modelos econômicos do Brasil. Essas projeções são empregadas tanto na construção do cenário de referência e dos cenários alternativos utilizados pelo Copom, quanto na elaboração de cenários de estresse macroeconômico para o Comef.

Dentro da categoria de modelos e ferramentas satélites, também são incluídos os indicadores construídos pelo Banco Central, como o Índice de Atividade Econômica do Banco Central - Brasil (IBC-Br), o Índice de Commodities - Brasil (IC-Br) e o Indicador de Condições Financeiras (ICF). Além disso, os dados de pagamentos eletrônicos são utilizados para auxiliar na estimativa em tempo real da atividade econômica (Gonçalves, 2022).

O sistema também abrange um modelo dedicado aos preços administrados (BCB, 2017), utilizado nas projeções para o horizonte imediatamente subsequente às informações especializadas. Esse modelo, composto por um conjunto de 24 equações, descreve o comportamento específico de cada item da cesta de preços administrados. Ele é integrado aos modelos de menor escala, permitindo que os preços administrados e os preços livres se influenciem reciprocamente. Por exemplo, um aumento no hiato do produto impacta a inflação dos preços livres por meio da curva de Phillips, o que, por sua vez, afeta os preços administrados, os quais dependem da inflação passada. Dessa forma, o aumento nos preços administrados acaba repercutindo na inflação dos preços livres por meio do componente de inflação passada do IPCA presente na curva de Phillips.

Além disso, o processo de fornecimento de informações ao Copom também se beneficia de estudos específicos que abrangem uma ampla gama de temas de interesse. Esses estudos abordam questões diversas, como o mercado de trabalho, mercado de crédito, comportamento da inflação, expectativas de inflação, atividade econômica, entre outros. É comum que esses estudos sejam publicados em seções adicionais do Relatório

de Inflação, proporcionando maior detalhamento e análise aprofundada. Por exemplo, no Relatório de dezembro de 2022, foram incluídas análises sobre a inflação de serviços, explorando as perspectivas relacionadas à ociosidade e à inércia, além de um estudo sobre o prêmio de risco nas taxas de juros nominais brasileiras.

## 2.1 Estrutura utilizada

Em termos práticos, da ótica de um banco central operando sobre regime de metas de inflação é necessária estrutura analítica a qual possibilite a estimação de cenários prospectivos e simulações tendo em vista o cumprimento de seus objetivos. Para tanto, as autoridades monetárias se utilizam de diversos tipos e especificações de modelos econômicos e econométricos. No caso brasileiro é notório que o arcabouço mais utilizado pelo Comitê de Política Monetária do Banco Central é um modelo estrutural de pequeno porte, como explicitado no documento “Dez Anos de Metas para A Inflação No Brasil 1999-2009” (p.394).

Neste sentido, esta dissertação optou por reproduzir estrutura semelhante (modelo estrutural de pequeno porte) mais atual divulgado pelo banco central brasileiro. Em setembro de 2020, o Relatório Trimestral de Inflação apresentou a nova versão deste tipo de estrutura analítica usada pela autoridade monetária na qual a estrutura econômica é representada por quatro principais equações: (i) curva IS, (ii) curva de Phillips de preços livres, (iii) regra de Taylor e; (iv) paridade descoberta da taxa de juros. Além disso, há equações que descrevem outras relações, como: (v) taxa de juros real ex-ante, (vi) inflação importada, (vii) expectativa de inflação e (viii) IPCA cheio. O modelo é construído em periodicidade trimestral com amostra de 2005 até a atualidade (1T22).

### Curva IS

A curva IS descreve a dinâmica do hiato do produto como função de suas defasagens, do hiato de taxa de juros real ex-ante, da incerteza econômica e da instância fiscal:

$$y_t = c_1 y_{t-1} + c_2 (r_{t-1} - c_3 r_{t-1}^{eq}) + c_4 r p_t + c_5 i i e_t + \varepsilon_t^y$$

Onde  $y_t$  é o hiato do produto (PIB) no tempo  $t$ ,  $r_{t-1}$  é a taxa de juros real ex-ante no tempo  $t-1$ ,  $r_{t-1}^{eq}$  é a taxa de juros real de equilíbrio,  $rp_t$  é o resultado primário do setor público consolidado e  $iie_t$  é o índice de incerteza da FGV medido como desvio da média.

### Curva de Phillips de preços livres

A curva de Phillips descreve a dinâmica dos preços, neste caso de preços livres do IPCA, como função da inflação passada medida pelo IPCA cheio, da inflação passada de preços livres medida pelo IPCA, da inflação importada, da expectativa e do hiato do produto.

$$\pi_t^{livres} = c_6 \frac{\sum_{j=1}^4 \pi_{t-j}^{cheio}}{4} + c_7 \pi_{t-1}^{livres} + c_8 \pi_{t-1}^{imp} + (1 - c_6 - c_8) E_t \pi_{t+4} + c_9 y_t + \varepsilon_t^\pi$$

Onde  $\pi_t^{livres}$  é a taxa de inflação de bens livres do IPCA acumulada em 4 trimestres,  $\pi_{t-j}^{cheio}$  é a taxa de inflação do IPCA cheio acumulada em 4 trimestres,  $\pi_{t-1}^{livres}$  é a taxa de inflação de bens livres do IPCA acumulada em 4 trimestres,  $\pi_{t-1}^{imp}$  é a taxa de inflação importada acumulada em 4 trimestres,  $E_t \pi_{t+4}$  é a expectativa de inflação 4 trimestres adiante e  $y_t$  é o hiato do produto.

### Regra de Taylor

A regra de Taylor descreve a reação do banco central em função da defasagem da própria taxa de juros, da taxa de juros real neutra, da taxa de inflação, da expectativa de inflação e do hiato do produto.

$$i_t = c_{10} i_{t-1} + c_{11} i_{t-2} + (1 - c_{10} - c_{11}) \left( c_3 r_t^{eq} + \pi_t^* + c_{12} (E_t \pi_{t+4} - \pi_t^*) \right) + \varepsilon_t^i$$

Onde  $i_t$  é a taxa de juros nominal (SELIC),  $r_t^{eq}$  é a taxa de juros real de equilíbrio,  $\pi_t^*$  é a meta de inflação e  $E_t \pi_{t+4}$  é a expectativa de inflação 4 trimestres adiante.

### Paridade descoberta da taxa de juros

A paridade descoberta da taxa de juros descreve a dinâmica da taxa de câmbio em função da defasagem da própria taxa de câmbio, do risco país medido pelo CDS de 5 anos, pelo diferencial de juros nominal e pelo diferencial da meta de inflação.

$$\Delta \ln(e_t) = c_{14} \Delta \ln(e_{t-1}) + c_{15} \Delta \ln(CDS_t) + c_{16} \Delta(i_t - i_t^{US})/4 + (1 - c_{17}) (\pi_t^* - \pi_t^{*US})/4 + \varepsilon_t^e$$

Onde  $e_t$  é a taxa de câmbio nominal,  $CDS_t$  é o risco país medido pelo CDS de 5 anos,  $i_t$  é a taxa de juros nominal (SELIC),  $i_t^{US}$  é a taxa de juros nominal dos EUA,  $\pi_t^*$  é a meta de inflação do Brasil e  $\pi_t^{*US}$  é a meta de inflação dos EUA.

### **Taxa de juros real ex-ante**

A taxa de juros real ex-ante é construída a partir da taxa SELIC e da expectativa de inflação quatro trimestres adiante.

$$r_t = i_t - E_t \pi_{t+4}$$

Onde  $r_t$  é a taxa de juros real ex-ante,  $i_t$  é a taxa SELIC e  $E_t \pi_{t+4}$  é a expectativa de inflação para quatro trimestres adiante.

### **Inflação importada**

A inflação importada é construída a partir da taxa de câmbio nominal e do preço das commodities no mercado internacional.

$$\pi_t^{imp} \equiv \Delta \ln(e_t CRB_t) \cdot 400$$

Onde  $\pi_t^{imp}$  é a inflação importada,  $e_t$  é a taxa de câmbio nominal e  $CRB_t$  é o preço das commodities medido pelo índice CRB em dólares.

### **Expectativa de inflação**

A expectativa de inflação, nesta estrutura, é função da inflação passada e da meta de inflação.

$$E_t \pi_{t+4} \equiv b_1 \pi_{t-1} + (1 - b_1) \pi_t^*$$

Onde  $E_t\pi_{t+4}$  é a expectativa de inflação para quatro trimestres adiante,  $\pi_{t-1}$  é a inflação cheia em t-1 e  $\pi_t^*$  é a meta de inflação.

### IPCA cheio

O IPCA cheio foi construído a partir da soma do preço dos preços livres e administrados ponderados.

$$\pi_t^{cheio} = 0,75\pi_t^{livres} + 0,25\pi_t^{adm}$$

Onde  $\pi_t^{cheio}$  é a inflação cheia,  $\pi_t^{livres}$  é a inflação de preços livres e  $\pi_t^{adm}$  é a inflação de preços administrados.

## 2.2 Base de dados

Optou-se por utilizar a base dados mais próxima possível daquela explicitada pelo Banco Central do Brasil nas mais recentes atualizações do modelo agregado de pequeno porte. A maioria das variáveis, com exceção do risco-país e do preço de commodities, podem ser encontradas em bases de dados públicas. Abaixo Tabela 1 que consolida as variáveis usadas:

Tabela 1 - Variáveis do modelo

Variável	País	Fonte
Commodities - CRB index	-	Bloomberg
Risco-país CDS de 5 anos	Brasil	Bloomberg
Taxa de Juros real neutra	Brasil	Banco Central do Brasil
Meta de inflação - BR	Brasil	Banco Central do Brasil
Meta de Inflação - EUA	EUA	Federal Reserve
Resultado Primário em % do PIB	Brasil	Banco Central do Brasil
Índice de Incerteza Econômica	Brasil	FGV
Taxa de juros - EUA	EUA	Federal Reserve
IPCA administrados	Brasil	IBGE
Taxa SELIC	Brasil	Banco Central do Brasil
Taxa de câmbio nominal	Brasil	Banco Central do Brasil
Hiato do Produto (% do PIB)	Brasil	Banco Central do Brasil
IPCA Livres	Brasil	IBGE
Expectativa de inflação - BR	Brasil	Banco Central do Brasil
Taxa de juros real ex-ante	Brasil	-

Fonte: Banco Central do Brasil, Federal Reserve, FGV, IBGE e Bloomberg. Elaboração própria.

### 2.3 Calibração

Dado o objetivo da dissertação em reproduzir o mais fielmente possível o modelo de pequeno porte do BCB, optou-se por calibrar os coeficientes frente estimá-los. Tal abordagem é comum especialmente quando temos mudanças estruturais, séries históricas curtas etc. (BERG, 2006). Neste sentido, tendo acesso aos coeficientes divulgados pelo BCB calibramos nosso modelo conforme Tabela 2 a seguir:

*Tabela 2 - Coeficientes do modelo*

Variável	Curva IS	C. de Phillips	R.de Taylor	PDJ
Hiato do produto em t-1	0,74			
Impulso Monetário	-0,20			
Taxa de juros neutra	1,00		1,00	
Impulso Fiscal	-0,04			
Incerteza Econômica	-0,03			
IPCA cheio em t-1		0,30		
IPCA livres em t-1		0,28		
Inflação importada em t-1		0,04		
Hiato do produto em t		0,30		
Taxa de juros nominal em t-1			1,43	
Taxa de juros nominal em t-2			-0,58	
Desvio da expectativa em relação a meta			1,42	
Hiato do produto em t			0,59	
Taxa de câmbio nominal				0,25
CDS - risco país				0,35
Diferencial de juros (BR - EUA)				-3,50

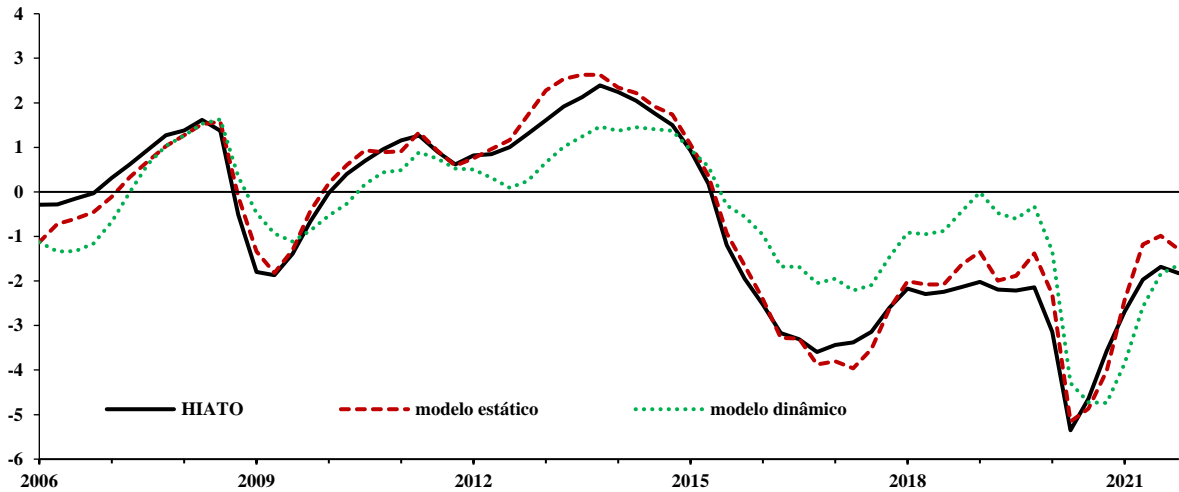
Fonte: Banco Central do Brasil. Elaboração própria.

### 2.4 Avaliação do modelo

Em posse do modelo calibrado, buscou-se verificar se a calibração a partir dos coeficientes sugeridos pelo BCB gerava valores estimados condizentes com os dados realizados. Para tanto, o modelo foi estimado de duas maneiras: (i) de forma estática, ou seja, utilizando os valores realizados até o momento t para realizar as projeções e; (ii) de forma dinâmica, ou seja, o modelo utiliza unicamente os valores projetados endogenamente à exceção das variáveis exógenas. No Gráfico 1 abaixo é feita a

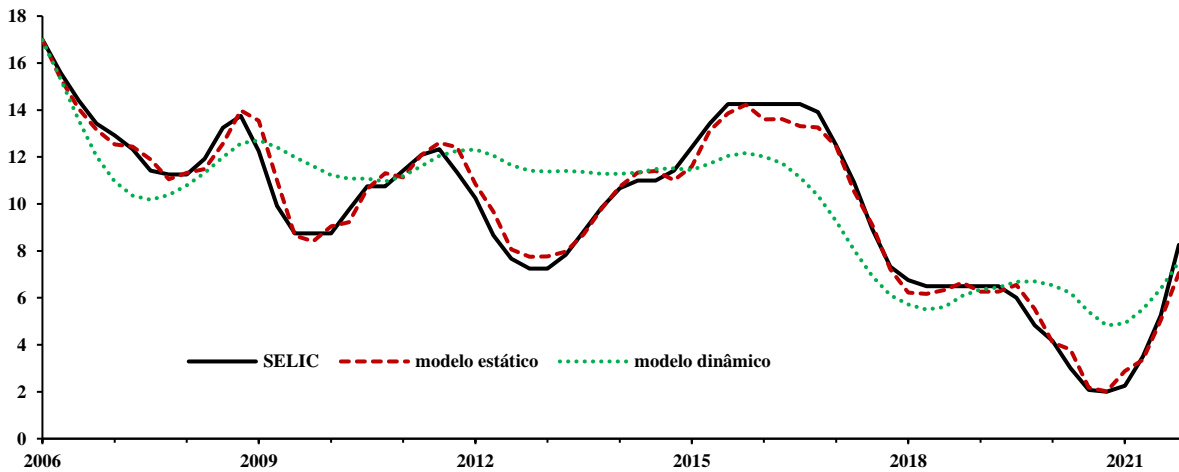
comparação entre o hiato do produto estimado pelo Banco Central e o hiato do produto estimado de forma dinâmica e estática no modelo. Nos Gráfico 2, Gráfico 3 e Gráfico 4 também abaixo são feitos exercícios similares para as demais variáveis de interesse, como taxa SELIC, taxa de câmbio e inflação de preços livres.

*Gráfico 1 - Hiato do produto (% do PIB)*



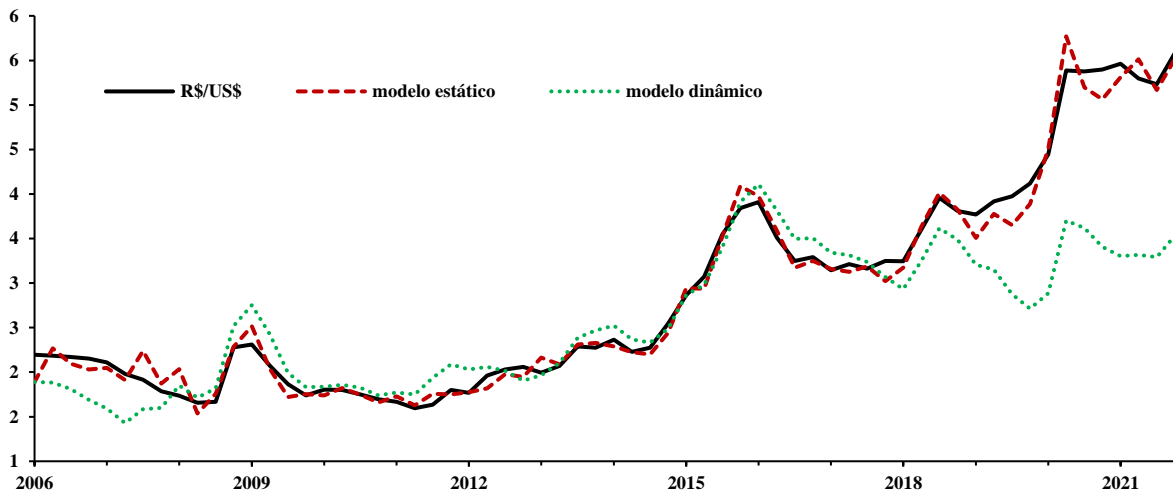
Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

*Gráfico 2 - Taxa Selic (% ao ano)*



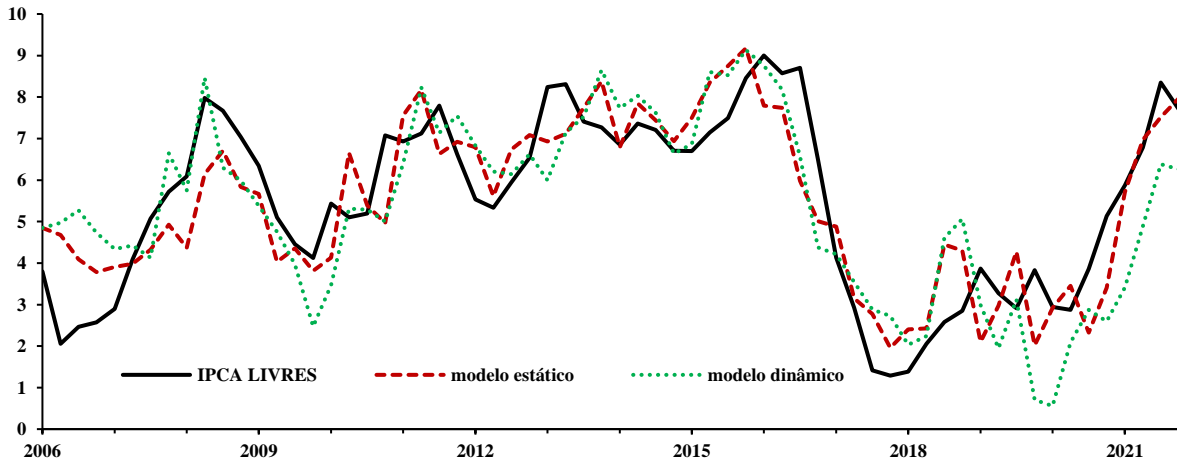
Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Gráfico 3 - Taxa de câmbio R\$/US\$



Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Gráfico 4 - IPCA - Livres (% trimestral (s.a.), anualizada)



Fonte: IBGE e estimativas próprias. Elaboração própria.

Ambas as estimações possuem boa aderência aos dados reais, ainda que por definição a estimativa estática que considera em t-1 os dados reais tem melhor desempenho. A formulação dinâmica, ainda que apresente menor aderência, consegue captar a tendência das três principais variáveis de interesse (taxa de juros, inflação e hiato do produto). A taxa de câmbio, como pode ser verificado no Gráfico 3, foi bem explicada até meados de 2019 quando ocorre um deslocamento importante do valor estimado frente aos valores realizados sugerindo possivelmente alguma alteração estrutural. Abaixo Tabela 3 com consolidado com métricas de erro e viés:

Tabela 3 - métricas de erro e viés

	HIATO		IPCA LIVRES		SELIC		TAXA DE CÂMBIO	
	<i>estático</i>	<i>dinâmico</i>	<i>estático</i>	<i>dinâmico</i>	<i>estático</i>	<i>dinâmico</i>	<i>estático</i>	<i>dinâmico</i>
<b>RMSE</b>	0,32	1,01	1,14	1,53	0,52	2,14	0,14	0,74
<b>MAE</b>	0,27	0,86	0,95	1,20	0,40	1,69	0,11	0,45
<b>SE</b>	0,10	0,97	1,27	2,18	0,27	4,46	0,02	0,46
<b>ME/BIAS</b>	0,03	0,23	-0,17	-0,42	-0,08	-0,36	-0,02	-0,28
<b>R quadrado</b>	0,97	0,55	0,71	0,84	0,95	0,72	0,98	0,39

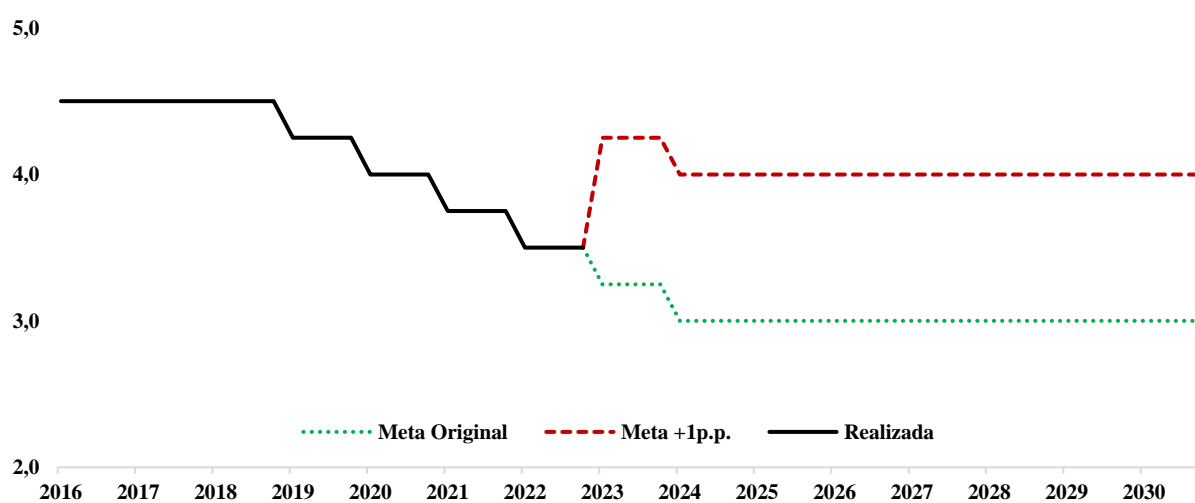
Fonte: Elaboração própria.

### 3. Exercícios propostos

#### 3.1 Revisão da meta de inflação

O primeiro exercício desta dissertação visa identificar qual seria a resposta e impactos de política monetária do Banco Central do Brasil sob a ótica de um modelo de pequeno porte calibrado a partir das atualizações mais recentes feitas no modelo original do BCB (BCB, 2020). Para tanto, será utilizada a estrutura apresentada anteriormente e simulado para períodos subsequentes as reações das principais variáveis de interesse a um choque de +1p.p. na meta de inflação (conforme Gráfico 5 abaixo), sendo elas: (i) taxa de juros (taxa SELIC), (ii) inflação de preços livres e (iii) hiato do produto.

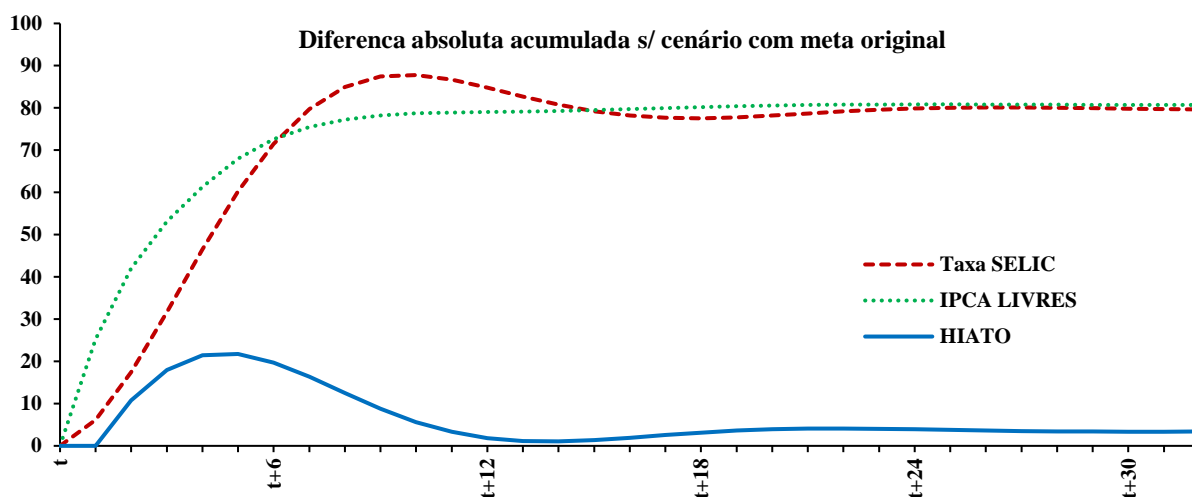
Gráfico 5 - Meta de inflação



Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Como era de se esperar, a alta da meta de inflação com respectivos impactos sobre as expectativas levou a elevação da inflação e da taxa de juros. Por outro lado, a maior meta de inflação, a despeito de exigir maiores taxas de juros nominais, resultaram em hiato do produto maior e, portanto, exigindo menor sacrifício da atividade econômica, como pode ser verificado no Gráfico 6 a seguir:

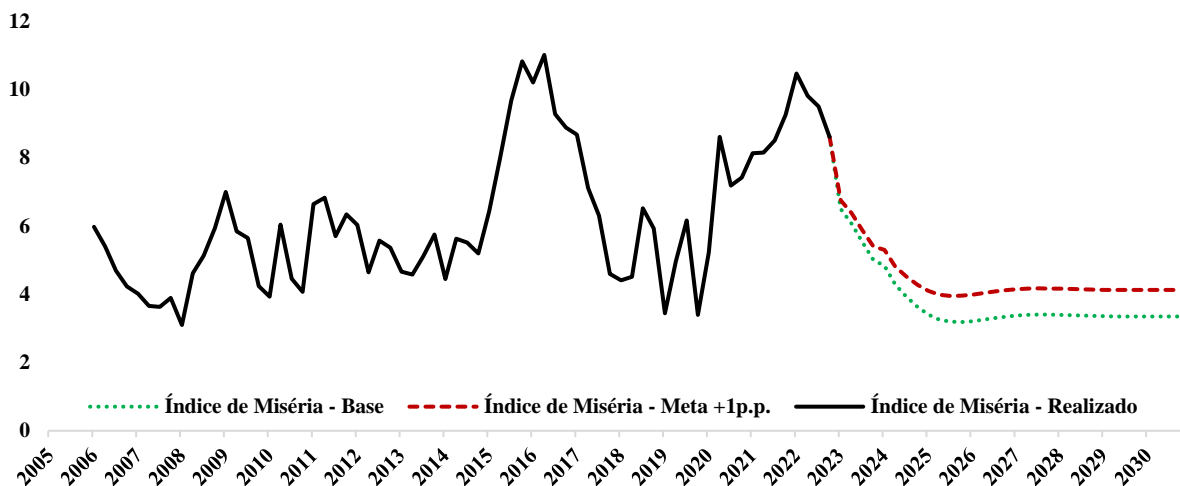
*Gráfico 6 - Impulso-resposta choques*



Fonte: Elaboração própria.

Ainda que o resultado sugira que há menores custos para a atividade econômica ao praticar uma meta de inflação mais elevada é importante observar quantitativamente o trade-off incorrido. Neste caso, por exemplo, há maiores taxas de inflação, mas menor sacrifício da ótica da atividade econômica vis a vis contexto com meta de inflação maior, por outro lado, ao relacionarmos as duas variáveis podemos encontrar uma aproximação do chamado Índice de Miséria criado pelo economista Arthur Okun na década de 1970. A formulação mais usual é a somatória da taxa de desemprego com a taxa de inflação (NESSEN, 2008). No caso dessa dissertação, o índice de miséria será calculado a partir da somatória da taxa de inflação de preços livres e do hiato do produto (desemprego agregado da economia) multiplicado por menos 1. Sob a ótica do modelo construído, a revisão da meta de inflação 1p.p. para cima implicaria em piora sistemática do índice de miséria, conforma gráfico abaixo. Neste sentido, a despeito da meta de inflação maior gerar menores custos a atividade econômica, por outro seria mais do que compensado pelo aumento da inflação de preços livres em termos de índice de miséria, como mostra o Gráfico 7 a seguir.

Gráfico 7 - Índice de Miséria



Fonte: IBGE e estimativas próprias. Elaboração própria.

### 3.2 Expansão do horizonte relevante

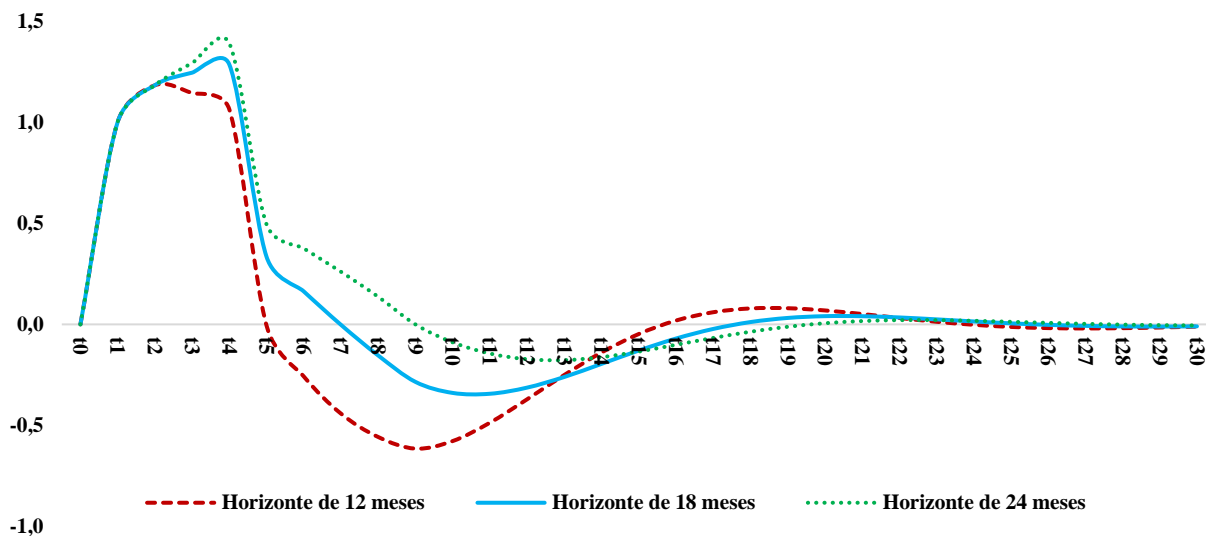
Neste segundo exercício buscou-se investigar as implicações sob a ótica do modelo discutido de uma ampliação do horizonte relevante da política monetária para a convergência da inflação a meta após período de inflação elevada ou expectativa de inflação elevada. Tal objetivo ganha relevância por se tratar de instrumento que pode embasar a discussão sobre como lidar na prática com grandes choques de preços e descolamentos relevantes e mais persistentes em relação a meta de inflação.

Para tanto, será utilizada a estrutura apresentada anteriormente, entretanto com a equação da regra de Taylor exógena de forma a imputar a reação de política monetária visando o atingimento da meta 12, 18 e 24 meses a frente. Outra condição da simulação diz respeito ao ponto de partida, para generalização do caso e a utilização da estrutura sem interferência dos dados correntes, partiu-se do equilíbrio caracterizado por: (i) hiato do produto igual a zero, (ii) inflação e expectativas ancoradas na meta de inflação, (iii) juros nominais e reais no patamar neutro e; (iv) estabilidade cambial.

A primeira simulação partiu de um choque de +1p.p. no IPCA cheio no período  $t+1$  persistente por 4 períodos e buscou-se através de tentativa e erro o atingimento da meta de inflação para os períodos de 12, 18 e 24 meses e, após o atingimento da meta permitiu-se a endogeneidade da regra de Taylor. A simulação de modo geral trouxe informação importante: quanto menor o horizonte de desejo de convergência da inflação

a meta, maior a volatilidade requerida na taxa SELIC, no hiato do produto e, portanto, na própria inflação ao longo do tempo. Tal fenômeno é retratado no Gráfico 8 abaixo.

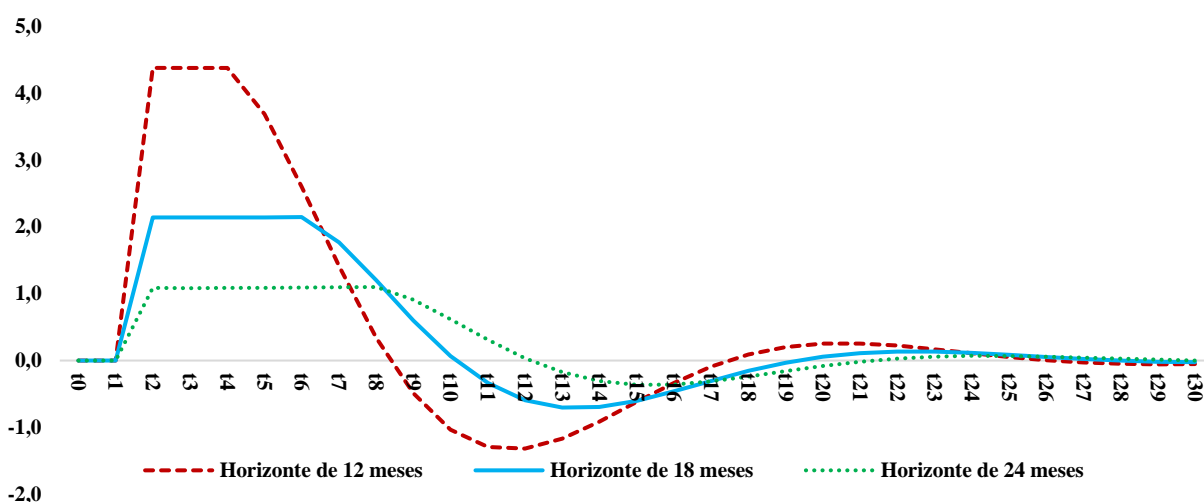
*Gráfico 8 - IPCA cheio - Diferença frente equilíbrio*



Fonte: Elaboração própria.

O choque inflacionário imputado na simulação é semelhante nos períodos iniciais dos cenários dado a atuação e impacto defasado da política monetária. Tal fato também é responsável pela resposta baixista mais intensa da inflação nos cenários com horizonte de tempo mais curtos dada a necessidade de choques monetários mais fortes para rápida convergência. Por outro lado, a resposta mais agressiva de política monetária, apesar de levar a inflação a meta em 12 meses resulta em inflação abaixo da meta em 0,31p.p. durante 11 trimestres (do t+5 ao t+15). Já a convergência em 24 meses, apesar de mais lenta, é mais eficaz em manter a inflação próxima a meta no médio prazo. Segundo a simulação realizada, a inflação ficaria abaixo da meta em média 0,12p.p. durante 9 trimestres (do t+10 ao t+18). Tal fato é, em parte, causa e, em parte, consequência da maior volatilidade da política monetária necessária para equacionar a restrição do horizonte relevante, como pode ser visto abaixo no Gráfico 9.

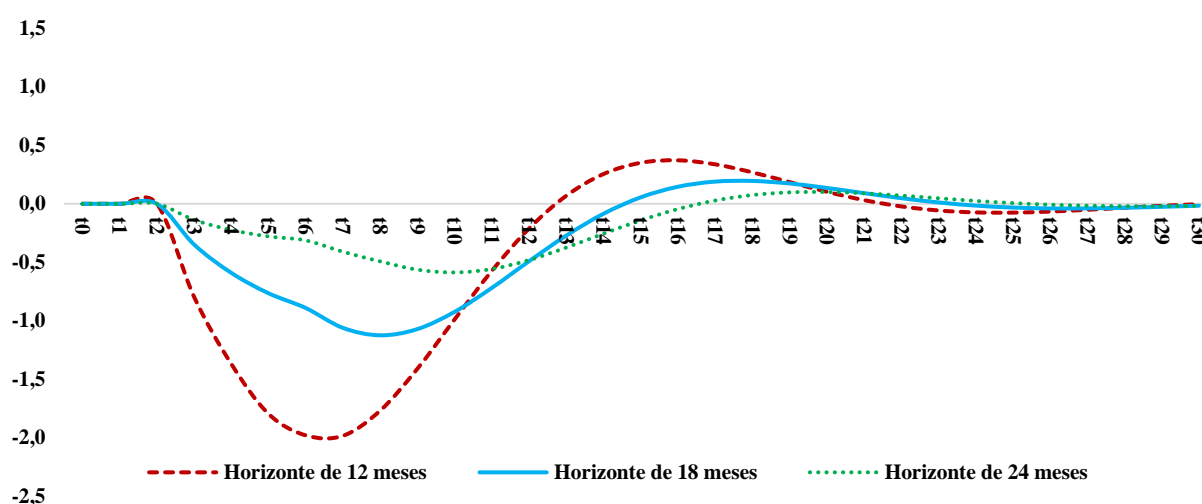
Gráfico 9 - Taxa SELIC - Diferença frente equilíbrio



Fonte: Elaboração própria.

O horizonte relevante para convergência da inflação a meta exerce, como era de se esperar, impacto notório no nível exigido de aperto monetário. Neste sentido, o modelo sugere que há *trade-off* entre intensidade e duração no que tange a política monetária. Além disso, uma política monetária que possua horizontes mais curtos tende a ser mais volátil, uma vez que a intensidade do aperto do ciclo atual, se traduz em menor inflação no médio prazo, portanto, também maior intensidade na flexibilização da política monetária. No exercício realizado, a política monetária com horizonte de convergência da inflação em 12 meses, após choque de 1p.p. persistente durante 4 trimestres, teria que subir 4,38p.p. no auge do aperto monetário no período t+4 e depois realizar cortes que totalizam 5,72p.p. até o período t+12. Já com horizonte de convergência mais longo de 24 meses, a ciclicidade da política monetária sugerida é notadamente menor. O pico do ciclo se dá com 1,1p.p. a mais de Taxa SELIC no período t+8, enquanto o ciclo de afrouxamento monetário posterior totaliza 1,47p.p. Como era de se esperar, a maior volatilidade da política monetária devido ao encurtamento do horizonte relevante implica também em maior volatilidade do ciclo econômico aqui retratado pelo hiato do produto.

Gráfico 10 - Hiato do produto - Diferença frente equilíbrio

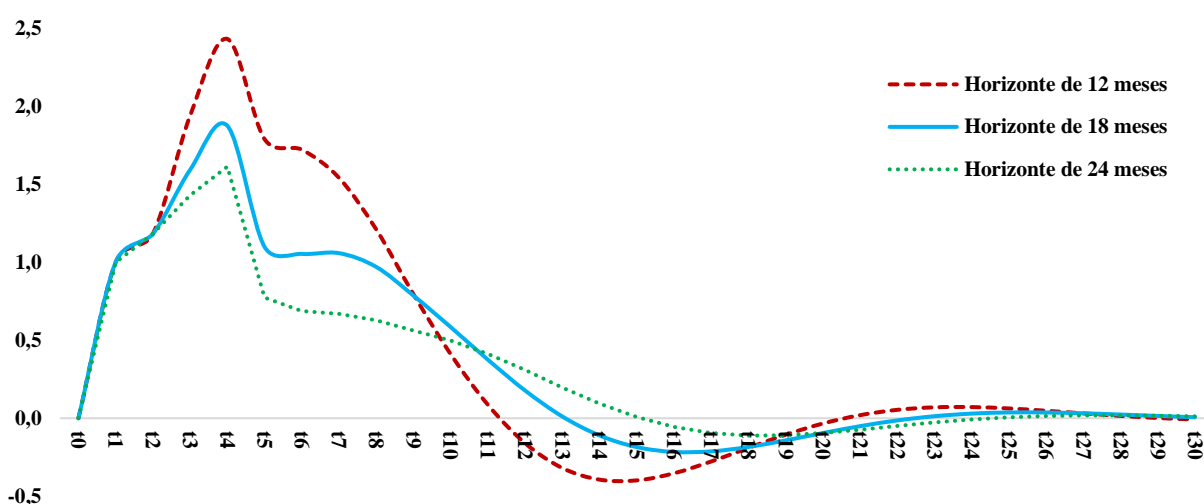


Fonte: Elaboração própria.

O sacrifício em termos de atividade econômica é notório, como mostrado no Gráfico 10 acima. Para um país como Brasil, que alguns estimam que o PIB potencial é próximo a 2% (BRAULIO, 2022), significaria, por exemplo, crescimento real do PIB nulo para convergir a inflação para a meta após choque persistente de 1p.p. no IPCA cheio. Já a expansão do horizonte de convergência da inflação permite maior suavização do ciclo. Outro ponto importante a se destacar é a assimetria mostrada pelos resultados. Enquanto a convergência da inflação em 12 meses exigiria hiato do produto de -2% no período t+6, o ciclo expansionista seguinte teria hiato positivo de 0,37% no período t+16. Já a convergência da inflação para a meta em 24 meses resultaria em hiato do produto mínimo de -0,6% no período t+10 e máximo em +0,10% no período t+19.

Por fim, assim como no exercício anterior, visando analisar em conjunto a repercussão da inflação e dos custos de atividade econômica visando atingir a meta de inflação, calculou-se a mesma proxy do Índice de Miséria utilizado anteriormente alterando frente a formulação original a medida de desemprego. Na formulação original o índice é composto pela soma da inflação com a taxa de desemprego, aqui utilizaremos o hiato do produto como taxa de desemprego, mas com sinal invertido visando manter as características originais do indicador. O resultado pode ser verificado abaixo no Gráfico 11.

Gráfico 11 - Índice de miséria - Diferença frente equilíbrio



Elaboração própria.

Apesar da convergência mais rápida da inflação no cenário com horizonte de 12 meses, os custos da atividade econômica mensurada pelo hiato do produto se sobrepõem de forma importante nos primeiros nove trimestres. Entretanto, a partir daí até o período  $t+19$  o cenário de convergência em 12 meses possui índice de miséria menor frente aos outros dois cenários simulados. Neste sentido, o índice de miséria mostra-se dúbio ao longo do tempo para avaliar a política monetária. Entretanto, outra forma de analisar, uma vez que cada política monetária é melhor em determinado período do tempo da ótica do índice de miséria, é qual foi o horizonte de política monetária que produziu na média o menor índice de miséria. Neste caso, o horizonte de política monetária mais longo gerou, na média, +0,38p.p. no índice de miséria frente o equilíbrio, o horizonte de 18 meses +0,42p.p. e o horizonte de 12 meses +0,48p.p. Portanto, para além da maior volatilidade da política monetária, do ciclo econômico e da inflação, o encurtamento do horizonte de política monetária também é nocivo do ponto de vista do índice de miséria.

### 3.3 Inclusão do hiato do produto na regra de Taylor

A Lei Complementar 179/2021 que estabeleceu a autonomia do Banco Central também estabeleceu uma espécie de duplo mandato para a autoridade monetária. Sem prejuízo do cumprimento do objetivo principal de estabilidade de preços, o Banco Central deverá também perseguir suavizar as flutuações do nível de atividade econômica e fomentar o pleno emprego. Entretanto, como mostrado neste trabalho, a regra de política monetária (regra de Taylor) contemplada pelo modelo de pequeno porte, um dos

principais instrumentos de tomada de decisão, não possui como variável explicativa o hiato do produto ou qualquer outra variável de atividade econômica. Nesta estrutura, o impacto do hiato do produto sob a política monetária se dá através do impacto inflação (Curva IS) e não diretamente.

Tendo isto em vista, buscou-se verificar os impactos da inclusão do hiato do produto na equação da regra de política monetária na simulação de um cenário contrafactual estimado conforme equação abaixo:

$$i_t = c_{10}i_{t-1} + c_{11}i_{t-2} + (1 - c_{10} - c_{11})(c_3r_t^{eq} + \pi_t^* + c_{12}(E_t\pi_{t+4} - \pi_t^*) + c_{13}y_t) + \varepsilon_t^i$$

Onde  $i_t$  é a taxa de juros nominal (SELIC),  $r_t^{eq}$  é a taxa de juros real de equilíbrio,  $\pi_t^*$  é a meta de inflação,  $E_t\pi_{t+4}$  é a expectativa de inflação 4 trimestres adiante e  $y_t$  é o hiato do produto.

A opção utilizada, dado que o Banco Central não estima o coeficiente para o hiato do produto na regra de Taylor, foi reestimar uma versão simplificada da equação através de uma regressão de mínimos quadrados ordinários visando encontrar o coeficiente do hiato do produto consistente com a atuação do BCB historicamente, conforme tabela abaixo:

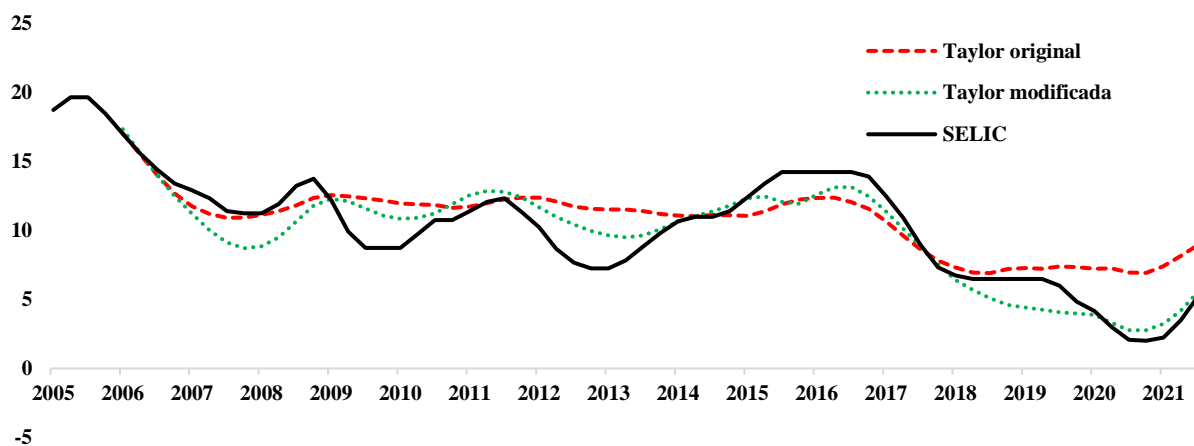
*Tabela 4 – Regra de Taylor com hiato do produto – estimação MQO*

<b>Dependent Variable: SELIC</b>				
<b>Method: Least Squares</b>				
<b>Sample (adjusted): 2005Q3 2021Q4</b>				
<b>Included observations: 66 after adjustments</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
SELIC(-1)	1,442	0,089	16,166	0,000
SELIC(-2)	-0,576	0,084	-6,834	0,000
META	1,758	0,044	5,348	0,000
NEUTRO_REAL	0,890	0,044	2,689	0,009
HIATO	0,478	0,033	1,922	0,059
DESV_EXPEC	4,167	0,116	4,810	0,000
<b>R-squared</b>	0,986	<b>Mean dependent var</b>	10,097	
<b>Adjusted R-squared</b>	0,985	<b>S,D, dependent var</b>	3,867	
<b>S,E, of regression</b>	0,473	<b>Akaike info criterion</b>	1,428	
<b>Sum squared resid</b>	13,432	<b>Schwarz criterion</b>	1,627	
<b>Log likelihood</b>	-41,113	<b>Hannan-Quinn criter.</b>	1,506	
<b>Durbin-Watson stat</b>	1,399			

Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

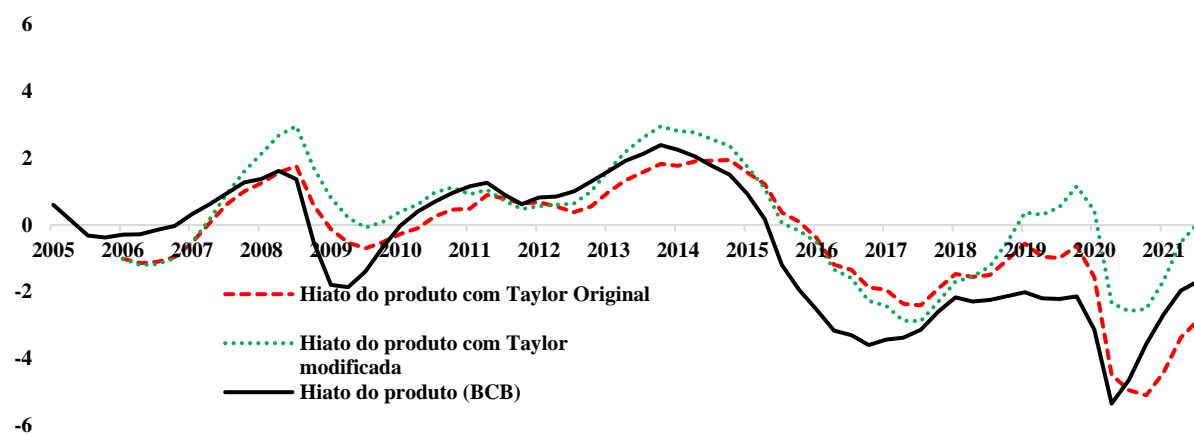
A partir da estrutura estimada foi simulado cenário contrafactual para o período amostral considerando a nova equação estimada para a regra de Taylor e observado impacto nas principais variáveis de interesse: taxa de juros (taxa SELIC), inflação (IPCA de preços livres) e hiato do produto, conforme gráficos abaixo:

Gráfico 12– Regra de Taylor especificação original x modificada



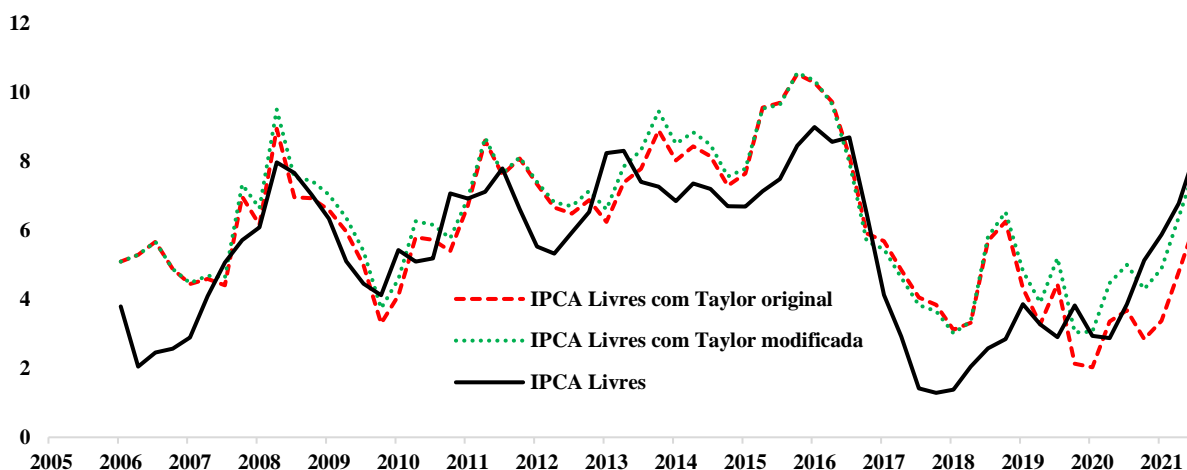
Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Gráfico 13– Hiato do produto - especificação original x modificada da regra de Taylor



Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Gráfico 14 - IPCA de Preços Livres média trimestral anualizada - especificação original x modificada da regra de Taylor



Fonte: Banco Central do Brasil e estimativas próprias. Elaboração própria.

Os resultados encontrados estão de acordo com a proposta de inclusão do hiato do produto na decisão de política monetária, ou seja, a suavização do ciclo econômico do ponto de volatilidade (desvio padrão) é reduzido, no entanto, somente de forma marginal, como pode ser visto na Tabela abaixo. Por outro lado, a política monetária contemplando o hiato do produto em sua decisão foi capaz de alterar o nível médio do hiato do produto ao longo do período analisado (2006-2022) para o território positivo. O nível médio de juros no período estimado através da regra de Taylor modificada foi menor, no entanto as custas de volatilidade substancialmente maior. Na ótica inflacionária, o resultado é consistente com o hiato do produto, portanto, maior inflação média no período com pouco menos de volatilidade.

Tabela 5 – Resultados da modificação da regra de Taylor (2006-2022)

Regra de Taylor	Regra de Taylor			Hiato do Produto			IPCA livres		
	Original (O)	Modificada (M)	Dif. (O)-(M)	Original (O)	Modificada (M)	Dif. (O)-(M)	Original (O)	Modificada (M)	Dif. (O)-(M)
<b>Média</b>	10,72	9,67	-1,05	-0,46	0,19	0,65	6,07	6,44	0,37
<b>Desvio padrão</b>	2,24	3,44	+53%	1,73	1,60	-7%	2,06	1,96	-5%

Elaboração própria.

Ainda que os resultados encontrados sugiram que o objetivo da inclusão do hiato do produto diretamente na decisão de política monetária seja alcançado somente de forma marginal e ao custo de maior volatilidade da política monetária e maior inflação. Entretanto, como é sabido, as longas e variadas defasagens que a política monetária afeta

a economia dificultam a prática do Banco Central tendo em vista variáveis reais, como o hiato do produto, daí a preferência por regimes de ancoragem de expectativas.

## 7. Conclusões

Esta dissertação investigou os possíveis impactos de alterações no regime de metas de inflação através de um modelo de pequeno porte calibrado a partir das especificações fornecidas pelo Banco Central do Brasil. A amostra utilizada contemplou o período 2006-2022 e as simulações foram realizadas de forma dinâmica. Foram investigadas três possíveis alterações no regime de metas de inflação, sendo: (i) elevação da meta, (ii) expansão do horizonte de política monetária e (iii) inclusão do hiato na regra de política monetária.

A elevação da meta de inflação, sob a ótica do modelo proposto, eleva a inflação pelo canal das expectativas e leva a maiores juros nominais. Ainda que haja ganhos em termos de hiato do produto estes são modestos e passageiros, enquanto maiores taxas de juros e de inflação são persistentes. Quando tentado extrair o ‘efeito líquido’ através de um índice de miséria modificado que considera o hiato do produto com sinal invertido no lugar do desemprego na formatação original, os resultados indicam que a piora inflacionária se sobrepõe aos ganhos de atividade econômica. O exercício aqui proposto se limitou a verificar qual seria a reação do Banco Central do Brasil com o atual arcabouço de política monetária, mas eventuais efeitos reais da política monetária no curto e no longo prazo não foram contemplados. Resultados semelhantes da ótica da inflação e da taxa de juros nominal foram encontrados em relatório da área de macroeconomia do Banco Itaú BBA em janeiro de 2023 intitulado “Meta mais alta, inflação mais alta” e escrito pelos economistas Guilherme Martins, Julia Passabom, Natalia Cotarelli e Luciana Rabelo sob supervisão do ex-diretor do banco central Mario Mesquita e em relatório disparado a clientes pela consultoria Schwartsman & Associados intitulado “Na immodest proposal” assinado pelo ex-diretor do banco central do Brasil, Alexandre Schwartsman, mas efeitos de médio e longo prazo também não foram abordados. Neste sentido, pesquisas futuras podem avançar na quantificação de ganhos de PIB potencial frente a maior tolerância com a inflação, por exemplo.

O segundo exercício diz respeito a ampliação do horizonte de política monetária e os resultados, por sua vez, mostram que o maior horizonte leva a inflação alta durante

mais tempo após o choque inicial, entretanto gera menor volatilidade de preços ao longo do tempo. Já a política monetária, como era de se esperar, é mais agressiva quanto menor o horizonte desejado de convergência da inflação para a meta, o que, portanto, resulta em maior volatilidade da taxa de juros. A comparação entre a trajetória de juros entre os diferentes horizontes de convergência da inflação explicita o trade-off entre duração e intensidade na política monetária. Na mesma linha de raciocínio, o hiato do produto também apresenta maior volatilidade quanto mais curto o horizonte de convergência devido a ser, no modelo juntamente com o câmbio, o principal canal de transmissão da política monetária para os preços. Já o índice de miséria calculado como no exercício anterior mostra sinais dúbios para cada momento do tempo, entretanto é minimizado, na média, com o horizonte de política monetária mais longo. Ainda que o exercício proposto tenha indicado que a expansão do horizonte de política monetária suaviza o ciclo econômico, a manutenção de níveis altos de inflação durante mais tempo pode levar a desancoragem das expectativas de inflação, o que não foi contemplado neste trabalho. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado pelo Banco Central do Canada intitulado “*Another Look at the Inflation-Target Horizon*” que conclui “Um horizonte mais curto mantém a inflação mais próxima da meta, mas ao custo de maior volatilidade na produção e nas taxas de juros; um horizonte mais longo permite que o banco central não atinja sua meta de inflação por um período mais prolongado em prol de uma maior estabilidade na produção e nas taxas de juros.”

Por fim, o último exercício buscou, por meio da incorporação do hiato do produto na regra de Taylor, incorporar na decisão de política monetária a suavização do ciclo econômico contrapondo a ideia do exercício anterior de extensão do horizonte de convergência. Em exercício semelhante, Braulio (2023) questionou a ausência do hiato do produto na regra de Taylor do modelo agregado de pequeno porte uma vez que faz parte do mandato oficial da Autoridade Monetária e estimou uma regra de Taylor com a inclusão do hiato do produto. Na presente dissertação, a inclusão do hiato do produto na determinação da política monetária suavizou a ciclo econômico somente de forma marginal, mas gerou custos notórios de política monetária e inflação. Na ótica da política monetária houve aumento substancial da taxa de juros sugerida pela regra de Taylor. Já na inflação, os resultados indicam maior inflação média no período. Também vale destacar que o hiato do produto sob uma regra de política monetária que considera o ciclo econômico foi maior na média do período. De modo geral, os resultados obtidos não

parecem satisfatórios especialmente tendo em vista a dificuldade da política monetária reagir a variáveis reais e correntes uma vez que os impactos de suas ações acontecem com defasagens longas e variáveis. Neste sentido a maior volatilidade de política monetária como resultado do exercício sugere que na prática o Banco Central teria dificuldades de implementar tal estratégia.

As conclusões aqui apresentadas visam contribuir com o debate corrente a respeito de alterações no regime de metas de inflação. A alteração voluntariosa de alguns parâmetros ou modo de operação do regime de metas, sob a ótica do modelo proposto, pode ter efeitos pouco intuitivos e até contrários aos desejados. Ainda que todos os modelos tenham suas limitações, as conclusões aqui expostas servem de guia para outras pesquisas visando aprofundar questões específicas e possíveis desdobramentos de conjunturas aqui apresentadas.

## 8. Referências

- ARAÚJO, G.S. e GAGLIANONE, W. P. (2023). “Machine Learning Methods for Inflation Forecasting in Brazil: new contenders versus classical models” , **Banco Central do Brasil, Trabalho para Discussão 561**, julho.
- AREOSA, M.B.M. e GAGLIANONE, W. P. (2023). “Anchoring Long-term VAR Forecasts Based On Survey Data and State-space Models” , **Banco Central do Brasil, Trabalho para Discussão 574**, fevereiro.
- ARESTIS, P. "New Consensus Macroeconomics: A Critical Appraisal". **Working Paper Series, Annandale-on-Hudson, Nova York: The Levy Economics Institute**, n. 564. 2009.
- \_\_\_\_\_. “Capital Shortages, Unemployment and Wages in the UK and Germany.” **Scottish Journal of Political Economy** 47(5): 487–503. 2000.
- ARESTIS, P., and I. BIEFANG-FRISANCHO Mariscal. “Capital Shortages and Asymmetries in UK Unemployment.” **Structural Change and Economic Dynamics** 9(2): 189–204. 1998.

- ARESTIS, P.; de Paula, L. F.; FERRARI-FILHO, F.(2009). "A nova política monetária: uma análise do regime de metas de inflação no Brasil". **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 1 (35), p. 1-30, abr. 2009.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Regime de Metas de Inflação – Perguntas mais frequentes**. Brasília, 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2017). “Reformulação dos modelos para projeção de médio prazo dos preços administrados” , **Relatório de Inflação**, setembro.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2023). “Revisão do Modelo Estrutural de Médio Porte – Samba” , **Relatório de Inflação**, março.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2021). “Revisão do modelo agregado de pequeno porte” , **Relatório de Inflação**, dezembro.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (2021). “Novo modelo desagregado de pequeno porte” , **Relatório de Inflação**, março.
- \_\_\_\_\_. **Relatório Trimestral de Inflação**. Diversas edições. Brasília. 2021.
- \_\_\_\_\_. Cenário Econômico para o Brasil e Agenda BC#. **Credit-Suisse Latin America Investment Conference 2021**. Brasília. Janeiro de 2021.
- \_\_\_\_\_. Dez Anos de Metas para a Inflação. **Banco Central do Brasil**. Março de 2009.
- BALL, L. “Aggregate Demand and Long-Run Unemployment.” **Brookings Papers on Economic Activity** 2: 189–236. 1999.
- BATINI, N., and A.G. HALDANE. “Forward-Looking Rules for Monetary Policy”. **Bank of England Working Paper no. 91**. 1999.
- BERG, ANDREW and KARAM, Philippe and Laxton, Douglas, A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis - Overview (March 2006). **IMF Working Paper No. 06/80**, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=901871>
- BERNANKE, B. “The new tools of monetary policy” **Brookings Blog**. janeiro de 2020. Acessado em 09/06/2021: <https://www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2020/01/04/the-new-tools-of-monetary-policy/>.
- BORGES, B. “Resultado primário estrutural brasileiro ligeiramente positivo e impulso fiscal de cerca de +8 p.p. em 2020” **Observatório de Política Fiscal**. Maio de 2020. Acessado em 09/06/2020: <https://observatorio-politica-fiscal.ibre.fgv.br/posts/resultado-primario-estrutural-brasileiro-ligeiramente-positivo-e-impulso-fiscal-de-cerca-de-8>

- BORGES, B. “Regra de Taylor aponta que Selic deveria estar um pouco abaixo dos 5% a.a. hoje” **Blog do IBRE**. Março de 2019. Acessado em 09/06/2020: [https://blogdoibre.fgv.br/posts/regra-de-taylor-aponta-que-selic-deveria-estar-um-pouco-abaixo-dos-5-aa-hoje#\\_ftnref1](https://blogdoibre.fgv.br/posts/regra-de-taylor-aponta-que-selic-deveria-estar-um-pouco-abaixo-dos-5-aa-hoje#_ftnref1)
- BORGES, B. “Mais PIB em 2022 e menos PIB em 2023, 24, 25, 26” **Blog do IBRE**. Agosto de 2022. Acessado em 09/10/2023: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/mais-pib-em-2022-e-menos-pib-em-2023-24-25-26>
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Neutralizing the Dutch disease. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 43, n. 2, p. 298-316, 2020.
- DE FIORE, F., and O. TRISTANI. “Credit and the Natural Rate of Interest.” **ECB Working Paper Series**, No. 889. Frankfurt am Main, Germany: European Central Bank. 2008.
- BARRO, R. J; FISCHER, S. Recent developments in monetary theory. **Journal of Monetary Economics**, 2, 133-167, 1976.
- BODGANSKI, Joel; TOMBINI, Alexandre A. e WERLANG, Sergio R. C.. “Implementing Inflation Target in Brazil”. **Working Paper Series 1**, Banco Central do Brasil. 2000.
- BARRO, R. J.; GORDON, D. B. **Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy**. National Bureau of Economic Research – NBER, Working paper; n. 1.079, Cambridge, Cambridge MA, 1983a.
- \_\_\_\_\_. A positive theory of monetary policy in a natural-rate model, **Journal of Political Economy**, 91, August, 1983b.
- BERNANKE B; MISHKIN F. **Inflation targeting: a new framework for monetary policy?** National Bureau of Economic Research – NBER, Working Paper Series 5893, Cambridge MA, 1997.
- CAMPEDELLI, André Luis; LACERDA, Antonio Correa de. Uma crítica pós-keynesiana ao Regime de Metas de Inflação (RMI) no Brasil. **Pesquisa & Debate Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, v. 25, n. 2 (46), 2014.
- CAMPEDELLI, André Luis; LACERDA, Antônio Corrêa de. O combate à inflação como fator concentração de renda: um estudo da década de 2010. **Pesquisa & Debate Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política**, v. 32, n. 1 (57), 2020.

- CENTRE FOR ECONOMIC POLICY RESEARCH. “Monetary Policy and Central Banking in the Covid Era”. **CEPR Press**. 2021.
- CENTRO DE MACROECONOMIA APLICADA. “Risco fiscal e segunda onda da pandemia impedem redução do desalinhamento apesar de melhora dos fundamentos externos”. **Nota CEMAP Número 53**. Escola de Economia da Fundação Getúlio Vargas. 2021. Acessado em 09/06/2021: [https://cemap.fgv.br/sites/cemap.fgv.br/files/u4/Nota\\_CEMAP\\_53\\_cambio.pdf](https://cemap.fgv.br/sites/cemap.fgv.br/files/u4/Nota_CEMAP_53_cambio.pdf)
- CLARIDA, R. GALI, J. GERTLER, M. The Science of Monetary Policy: a new keynesian perspective. **Journal of Economic Literature**, pp. 1661–1707, Vol. XXXVII, December, 1999.
- BRUNDO, M.; TELES, V. K. (2006). “Medidas de Política Monetária e a Função de Reação do Banco Central no Brasil”. **34º Encontro Nacional de Economia**. Dezembro de 2007.
- FEDERAL RESERVE BANK OF ATLANTA. Taylor Rule Utility. **Center for Quantitative Economic Research**. Acessado em 09/06/2021: <https://www.atlantafed.org/cqer/research/taylor-rule.aspx>
- FONTANA, G. “Hicks on Monetary Theory and History: Money as Endogenous Money.” **Cambridge Journal of Economics** 28(1): 73–88, 2004.
- \_\_\_\_\_. " The “New Consensus” View of Monetary Policy: A New Wicksellian Connection?". **Working Paper Series**, Annandale-on-Hudson, Nova York: The Levy Economics Institute, n. 476, 2016.
- FONTANA, G. and PALACIO-VERA, A. “Monetary Policy Uncovered: Theory and Practice.” **International Review of Applied Economics** 18(1): 25–42, 2004.
- FRAGA, Armínio. Dez Anos de Metas para a Inflação. **Banco Central do Brasil**. Março de 2009.
- FRIEDMAN, M. The role of monetary policy. **American Economic Review**, v. 58, n. 1, p. 1-17, 1968.
- \_\_\_\_\_. A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability, **American Economic Review**, Vol. 38, nº 3, pp 245-264, 1948.
- GONÇALVES, R. N. C. (2022), “Nowcasting Brazilian GDP with Electronic Payments Data” , **Banco Central do Brasil, Trabalho para Discussão 564**, agosto.
- GOODFRIEND, M. Monetary Policy in the New Neoclassical Synthesis: a Primer. **Economic Quarterly**, Federal Reserve Bank of Richmond, v. 90/3, summer, 2004.

- GOODHART, C.A.E. "Whatever Became of the Monetary Aggregates?" **The Peston Lecture delivered in honor of Maurice**, Lord Peston. Queen Mary, University of London, February 28, 2017.
- GORDON, Robert J. What is new-Keynesian economics? **Journal of Economic Literature**, 28 (Sept.): 1115-1171, 1990.
- HICKS, J. Mr. Keynes and the classics: a suggested interpretation. *Econometrica*, April, 1937.
- KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. C. Rules rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. *Journal of Political Economy*, v. 85, n. 3, p. 473-492, 1977.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND. **Fiscal Monitor**. Abril de 2021. Acessado em 09/06/2021: <https://www.imf.org/en/Publications/FM/Issues/2021/03/29/fiscal-monitor-april-2021>
- \_\_\_\_\_. **World Economic Outlook**. Abril de 2021. Acessado em 13/06/2021: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/03/23/world-economic-outlook-april-2021>
- LACERDA, Antonio Correa de. A crise internacional e a estrutura produtiva brasileira. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 9, n. 1, 2013.
- LINDAHL, E. *Studies in the Theory of Money and Capital*. London: **George Allen and Unwin**, 1939.
- LUCAS, R. Jr. Expectations and the Neutrality of Money, **Journal of Economic Theory**, 4:103-124, April, 1972.
- \_\_\_\_\_. International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs, **American Economic Review**, June 1973.
- MANKIW, N. G.. A quick refresher course in macroeconomics. **Journal of Economic Literature**, 2(Dec):1645-1660, 1990.
- \_\_\_\_\_. **U.S. Monetary Policy During the 1990s**, "Economic Policy During the 1990s," May, 2001.
- MISHKIN, F. Strategies for Controlling Inflation. **NBER Working Paper**. Cambridge, MA, n°W6122, agosto de 1997.
- \_\_\_\_\_. Monetary policy strategy: lessons from the crisis. *NBER Working Paper*, n.16755, fev. 2011.
- NESSEN, R. "The Brookings Institution's Arthur Okun - Father of the "Misery Index"  
**Opinion Edition**. dezembro de 2018. Acessado em 28/08/2022:

<https://www.brookings.edu/opinions/the-brookings-institutions-arthur-okun-father-of-the-misery-index/>

OCDE. **Relatórios Econômicos da OCDE - Brasil**. novembro de 2015.

ORAIR, R.; BACIOTTI, R. “Hiato do produto na economia brasileira: estimativas da IFI pela metodologia de função de produção” **Estudo Especial nº4**. janeiro de 2018. Acessado em 09/06/2021: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/536764/EE\\_04\\_2018.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/536764/EE_04_2018.pdf)

PHELPS, Edmund S. “Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time” **Economica**, Vol.34, August, pp. 254-281, 1967.

PHILLIPS, A. W. The relation between unemployment and the rate of change of money wage in the United Kingdom 1861-1957. **Economica**. V. 100, n. 25, 1958.

RIBEIRO, L. “Desalinhamento cambial: o que isso nos diz?” **Blog do IBRE**. Outubro de 2020. Acessado em 09/06/2021: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/desalinhamento-cambial-o-que-isso-nos-diz>

SARGENT, T. WALLACE, N. “Rational” Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule, **Journal of Political Economy**, 83(2), pp. 241-54, Apr., 1975.

\_\_\_\_\_. Some unpleasant monetarist arithmetic. **Quartely Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis**, p. 1-17, 1981.

SAWYER, M.C. “The NAIRU, Aggregate Demand and Investment.” **Metroeconomica** 53(1): 66-94, 2002.

SAMUELSON, P. A; SOLOW, R. M. Analytical aspects of anti-inflation policy. **American Economic Review**. V. 50, n. 2, p. 177-194, 1960.

SOARES, J. J. S.; BARBOSA, F. H. (2006). "Regra de Taylor no Brasil: 1999/2005". **XXXIV Encontro Nacional de Economia ANPEC**. Dezembro de 2006.

TAYLOR, J. B. Discretion versus policy rules in practice. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, p. 195-214, Dec. 1993.

\_\_\_\_\_. A core of practical macroeconomics. **The American Economic Review**, v. 87, n. 2, p. 233-235, may, 1997.

\_\_\_\_\_. Teaching modern macroeconomics at the principles level. **The American Economic Review**. v. 90, n. 2, May, p. 90-94, 2000a.

UBS. “Global Monetary Stimulus Tracker”. **Global Economic Perspectives**. Janeiro de 2021.

WICKSELL, K. (trans. 3rd Swedish edn 1929; orig. 1906) Föreläsningar i nationalekonomi Häft II: Om penningar och kredit. Stockholm, Lund: Fritzes, Berlingska. Translated by E. Classen (ed. L. Robbins) as **Lectures on Political Economy, Volume II – Money**. London: Routledge and Kegan Paul, 1935.

WOODFORD, M. “The Taylor Rule and Optimal Monetary Policy”. **American Economic Review**, Volume 91, issue 2, pages 232-237, May 2001.

\_\_\_\_\_ Inflation Targeting and Optimal Monetary Policy. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, 86(4), pp. 15-41, July/August 2004.