

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

JEAN CARLO GUGEL

**METAS DE INFLAÇÃO – EVIDÊNCIAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS
APLICADAS AO CASO BRASILEIRO
(1994-2014)**

PORTO ALEGRE,

2015

JEAN CARLO GUGEL

**METAS DE INFLAÇÃO – EVIDÊNCIAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS
APLICADAS AO CASO BRASILEIRO
(1994-2014)**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: João Fróis Caldeira

PORTO ALEGRE,

2015

Jean Carlo Gugel

METAS DE INFLAÇÃO – EVIDÊNCIAS TEÓRICAS E EMPÍRICAS
APLICADAS AO CASO BRASILEIRO
(1994-2014)

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: João Fróis Caldeira

Aprovado em __ de _____ de 2015

Prof. Dr. João Fróis Caldeira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Griebler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Agradecimentos

Agradeço inicialmente aos meus pais por todo auxílio, oportunidade e carinho despendido ao longo de minha trajetória, sem os quais certamente nada disso seria possível. Também ao meu irmão pelo imenso companheirismo e amizade.

Aos meus avôs, tios, padrinhos e primos, fontes constantes de inspiração, aconselhamento e diversão, me fazendo ter ainda mais orgulho da família que tenho, proporcionado um convívio familiar excepcional nos momentos em que estamos todos juntos, deixando evidente o quão importantes vocês são em minha vida.

Ao professor João pela orientação, aceitando essa tarefa que me parece mais uma das louváveis e sobrecarregadas funções da vida docente, sendo fundamental na elaboração desse trabalho, sempre oferecendo alternativas e ideias excepcionais quando as coisas não pareciam ter solução.

Aos professores da Economia que foram fonte de inspiração e admiração ao longo de todo curso e colaboraram decisivamente na construção do meu senso crítico. Também agradeço aos amigos que fiz neste período da graduação e que proporcionaram sempre excelentes momentos que inevitavelmente acabavam em assuntos de economia e, claro, mais recentemente na discussão das ideias deste trabalho.

Aos meus amigos de longa data, que como mencionado na monografia pregressa de um deles, são fonte de constante distração e desvirtuação, e me ajudaram a não focar no trabalho de conclusão, mas mesmo assim fundamentais para mim. Ainda, aos ex-colegas do Banco Sicredi que me acompanharam durante grande parte da graduação e proporcionaram um excelente convívio durante o período em que lá estive.

Finalmente, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul por alocar seus recursos escassos advindos da nossa enorme carga tributária na formação de tantos jovens, dentre os quais me encontro, e que, com alguma sorte, serão os responsáveis pela construção de um Brasil cada vez melhor.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo investigar o modelo de Metas de Inflação vigente no Brasil em termos de sua experiência comparativamente a outros países e modelos, visando estabelecer suas características, em um contexto de compromisso primário com a estabilidade de preços, a partir de uma discussão teórica das principais vantagens e desafios de tal concepção, e em termos de seu funcionamento em torno das interações das variáveis macroeconômicas através de uma verificação empírica buscando interpretar a questão. A análise inicia com uma recapitulação do surgimento das principais ideias de cunho metodológico que afetam as suposições dos modelos e conseqüentemente sua aplicação. Na seqüência é feita uma retomada das experiências de outros países com diferentes políticas monetárias e com as Metas de Inflação pretendendo estabelecer desafios e virtudes similares com relação ao caso brasileiro. Por fim, no que concerne a parte empírica é feita uma avaliação do regime vivenciado no Brasil com o auxílio de um modelo VAR (Vetores Auto-regressivos) para a aproximação da questão inflacionária através de seus principais componentes e suas principais interações.

Palavras-Chave: Metas de Inflação; Inflação; Política Monetária; Brasil.

Abstract

This paper has as objective to analyze the Inflation Targeting Model ongoing in Brazil in terms of its experience relatively to others countries and models, aiming to establish its characteristics as a regime, in a context of a primary commitment to the price stability, by a theoretical discussion of the main advantages and challenges of such conception, and in terms of its interaction with the macroeconomic variables through an empirical evaluation with the purpose of interpreting the question. The analysis begins with a review of the original and main methodological ideas that affect the model suppositions and consequently its application. In the sequence it is made a scrutiny of others countries experiences with different monetary policies and inflation targeting policy intending to establish similar challenges and virtues with the Brazilian case. Finally, regarding the empirical part is made an evaluation of the inflation targeted under the system in Brazil with the help of a VAR (Vector Autoregressive) Model to approach the inflationary scenario through its main compounds and interactions.

Key-Words: Inflation Targeting; Inflation; Monetary Policy; Brazil.

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Evolução da Inflação nos Países Selecionados	36
Gráfico 2 - Evolução da Taxa de Câmbio Mensal	40
Gráfico 3 – IPCA, Meta de Inflação, Bandas de Limite e SELIC.....	45
Gráfico 4 - Taxa de Câmbio para Compra R\$/US\$.....	46
Gráfico 5 - IPCA Acumulado em 12 meses	47
Gráfico 6 - Comparativo entre o Produto Potencial e a Série Dessazonalizada	54
Gráfico 7 – Séries do IPCA, SELIC, Expectativas do IPCA e Câmbio	56
Gráfico 8 – Primeira Diferença IPCA, SELIC, Expectativas do IPCA e Câmbio	56
Gráfico 9 – Resposta de IPCA a um Choque em IPCA.....	59
Gráfico 10 - Resposta de IPCA a um Choque em SELIC	61
Gráfico 11 - Resposta de Expectativas do IPCA a um Choque em SELIC.....	62
Gráfico 12 - Resposta de IPCA a um Choque em Expectativas do IPCA.....	62
Gráfico 13 – IPCA, SELIC e Expectativas de Inflação.....	63
Gráfico 14 - Resposta de IPCA a um Choque em Câmbio	65
Gráfico 15 - Resposta de IPCA a um Choque em Hiato do Produto.....	66
Gráfico 16 – Previsão do IPCA 12 meses a Frente da Amostra	66

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Ordem Cronológica de Implementação das Metas de Inflação	33
Tabela 2 – Conta Corrente e Fluxos de Capitais	39
Tabela 3 – Valores do IPCA em Relação às Metas.....	46
Tabela 4 – Volatilidade das Variáveis Macroeconômicas	48
Tabela 5 – Teste ADF	54
Tabela 6 – Teste de Cointegração de Engle-Granger	55
Tabela 7 – Estimação da Equação para o IPCA.....	58

Lista de Siglas

- ADF – *Augmented Dickey-Fuller*
- BCB – Banco Central do Brasil
- BEIR – *Break-even Inflation Rate*
- CBM – *Central Bank Money*
- CMN – Conselho Monetário Nacional
- COPOM – Comitê de Política Monetária
- CPI – *Consumer Price Index*
- ECU – *European Currency Unit*
- FED – Federal Reserve
- FIR – Função Impulso-Resposta
- FMI – Fundo Monetário Internacional
- HAC – *Heterokedasticity Autocorrelated Consistent*
- HP – Hodrick-Prescott
- i.i.d. – Indenticamente e Independentemente Distribuídos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo
- MQO – Mínimos Quadrados Ordinários
- PIB – Produto Interno Bruto
- PTA – *Policy Target Agreement*
- RBNZ – *Reserve Bank of New Zealand*
- SELIC – Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia
- TBC – Taxa Básica do Banco Central
- URV – Unidade Real de Valor
- VAR – Vetores Auto-regressivos
- FAVAR – *Factor-Augmented Vector Autoregressive*

Sumário

1. Introdução	11
2. Revisão Teórica	15
2.1. Papel da Política Monetária	15
2.2. Políticas Discricionárias <i>versus</i> Regras Definidas	19
2.3. Conceitos Gerais sobre Metas de Inflação	23
3. Experiências Internacionais com o Sistema de Metas de Inflação	26
3.1. Regras para a Estabilização da Inflação	26
3.2. Metas de Agregados Monetários e o Caso Alemão	27
3.3. A Utilização da Âncora Cambial	29
3.4. Pioneiros na Implementação das Metas de Inflação	32
4. Evidências Empíricas	37
4.1. Evolução da Situação Econômica Brasileira (1994-1998)	38
4.2. O Sistema de Metas de Inflação no Brasil (1999-2014)	42
5. Avaliação a partir do Modelo VAR	49
5.1. Metodologia Econométrica	49
5.2. Evidências Sugeridas	57
6. Conclusão	68
7. Referências	71
Apêndice A - Seleção de Defasagens	75
Apêndice B – Equações Modelo VAR	76
Apêndice C – Gráficos dos Resíduos das Equações	79

1. Introdução

A década de 1980 está marcada na economia brasileira como a década perdida. Esse adjetivo não advém somente da crise externa enfrentada pelo país com a sucessiva moratória da dívida e pelos anos de recessão enfrentados do início do decênio, mas principalmente por um conhecido fenômeno enfrentado à época, chamado de hiperinflação, que perdurou até meados dos anos 1990.

Após uma sequência de planos malogrados de combate à instabilidade que dragava o horizonte econômico do país, o plano de estabilização conhecido como Plano Real conseguiu por fim ao problema através do mecanismo da âncora cambial. Embora tenha tido sucesso em seu primeiro momento, as dificuldades encontradas – típicas dos países em desenvolvimento no que concerne a gestão macroeconômica, principalmente no que diz respeito aos efeitos externos – voltaram a ameaçar a estabilidade da moeda. Como resposta a isso a autoridade monetária decidiu optar pela implementação do regime de Metas de Inflação como forma de continuidade do progresso obtido anteriormente no que diz respeito ao controle do nível de preços.

As perguntas que motivam a investigação a seguir baseiam-se na atual adoção por consenso do regime de Metas de Inflação como uma política monetária confiável e com estrutura necessária para atingir estabilidade de preço e crescimento econômico. Porém, quais seriam as alternativas a esse regime? Por que especificamente esta forma possui tamanho consenso e aplicação? Qual a avaliação do regime brasileiro frente as demais experiências? Ainda, quais as evidências empíricas que corroboram para que tal modelo, no caso brasileiro, possa ser tão bem-sucedido?

As hipóteses que surgem são de que dado o contexto de evolução da discussão acadêmica em torno do assunto, as Metas de Inflação são o estado da arte em termos de ferramentas para a condução da política monetária. O Brasil insere-se neste contexto com um sistema sólido comparável às experiências internacionais apontadas como sendo as mais relevantes e bem-sucedidas, além de apresentar desempenho superior em termos de previsibilidade, controle da inflação e diminuição da volatilidade das principais variáveis macroeconômicas quando comparado com o período inicial do plano real.

Segundo, que as proposições empíricas resultantes de tal sistema são uma maneira sólida e confiável de se avaliar e conduzir tal processo, de maneira que se consegue

visualizar com clareza as interações e impactos da política monetária sobre a economia em geral, especialmente com relação à inflação. Especificamente no caso brasileiro, é possível descrever, avaliar e prever com segurança, através de modelos econométricos, essas interações da política monetária.

O objetivo central refere-se a discussão do atual sistema de Política Econômica brasileiro, o Sistema de Metas de Inflação e a exploração comparativa do modelo com relação às demais experiências, tanto no contexto internacional quanto no modelo adotado anteriormente no próprio Brasil, ambas enfatizando, no papel central, o objetivo de se obter a estabilidade de preços. Para tal pretende-se centrar essa discussão em três pontos básicos: I) o surgimento, as experiências e a teoria por trás do modelo vigente; II) as diferenças fundamentais do sistema com relação à origem do plano real e os principais aspectos de seu funcionamento no Brasil; III) a formulação e avaliação de um modelo econométrico que aborde com completude e profundidade a questão, decompondo os impactos de suas principais variáveis.

Dada a missão do Banco Central do Brasil: “Assegurar o poder de compra da moeda e um sistema financeiro sólido e eficiente”. Por precedência, assume-se que o controle da inflação seja o objetivo principal da mais alta autarquia monetária brasileira, e não poderia ser diferente tendo em vista nosso passado.

Corroborada pela história econômica recente do Brasil, a pesquisa dedicada a aprofundar o conhecimento sobre o atual sistema de metas de inflação tem encontrado cadeira cativa na academia brasileira, com, diga-se de passagem, uma enorme variedade de interpretações. No entanto, enquanto provocador, o assunto está longe de ter encontrado fundamentos tão transparentes quanto a mais pura água, pelo menos no caso do Brasil. Não tendo a pretensão de resolver essa questão definitivamente no presente trabalho, a intenção é principalmente aproximar as questões fundamentais associadas às hipóteses teóricas e os modelos empíricos que cada vez mais parecem se perpetrar como a base das decisões da autoridade monetária. A infinidade de elementos e teoria necessários para o melhor entendimento do regime por si só alavanca sua importância.

São anos de discussão em torno da condução ótima da política monetária, passando de um enfoque pelo lado real da economia para um desenho exclusivamente monetário até a formulação de um modelo que inclui aspectos refinados como as expectativas dos agentes e a comunicação por parte da autoridade monetária. Esse conjunto de formulações é

conjugado em uma mistura de evidências teóricas e empíricas resultando na atual formatação das Metas de Inflação como política capaz de prover uma estratégia superior às demais.

Desta forma, o ensaio divide-se em quatro partes. A primeira parte dedica-se a explorar a teoria de forma geral, o contexto de surgimento da discussão, as discussões produzidas por Friedman (1968), Barro (1976), Lucas (1976), Sargent e Wallace (1976) e outros que iniciaram uma nova visão, por assim dizer, sobre a condução da política monetária, seguida do surgimento dos modelos baseado nos trabalhos de Taylor (1993) e McCallum (1988) que precedem o *framework* do Sistema de Metas de Inflação e, por fim, alguns fatos estilizados sobre este.

A segunda parte trata da exploração sob o prisma das experiências internacionais implementando as possibilidades condizentes com essa nova visão, abordando essencialmente casos de utilização das políticas ancoradas em cada uma das alternativas existentes, quais seja, a utilização do agregado monetária onde o principal expoente foi a Alemanha no pós-Bretton Woods, a âncora cambial, enfocando a aplicação nos casos de Israel e México e por fim os pioneiros na implementação das metas de inflação com Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia e Canadá. A abordagem é feita de forma narrativa visando enfatizar os principais aspectos adotados em cada um dos casos, suas consequências e legados.

A terceira consiste essencialmente na descrição da utilização da âncora cambial no Brasil, abordando sua estrutura, problemática inicial e desenvolvimento de maneira breve com a intenção de que sirva de base comparativa, sob os mesmos aspectos, com a posterior elaboração do sistema de Metas de Inflação. Sobre este, são apresentadas as suas principais características sob o contexto brasileiro, enfatizando fundamentalmente os desafios iniciais, as semelhanças em relação às melhores práticas postuladas, a evolução das principais variáveis envolvidas, bem como das metas estabelecidas para tal, e finalmente as conquistas oportunizadas a partir de sua implementação.

Na sequência, a quarta parte trata de uma abordagem da Política Econômica vigente sob o prisma de um modelo de VAR (vetores auto-regressivos) utilizando o nível de preços, a taxa de juros, as expectativas de inflação o câmbio e o hiato do produto como variáveis. Esse modelo tem se mostrado a maneira usual de avaliar e quantificar os efeitos de tais políticas. Baseado nas análises de Minella (2002) e Minella et al. (2002) é desenvolvida a investigação

empírica no sentido de analisar os principais impactos de tal arranjo sobre a inflação e descrever as interações observadas no modelo elaborado.

Como se trata tanto de um trabalho descritivo como empírico, este último requer que se delimite o espaço temporal no qual se pretende analisar os dados e promover a discussão. Desta forma elegeu-se o período de 1994-2014 por dois motivos, sendo o primeiro a maior coesão e assertividade dos dados, principalmente pela ascensão do real como moeda corrente e segundo por abranger diferentes períodos de políticas econômicas, sendo de 1994-1999 o modelo de âncora cambial e de 1999 até o presente momento o sistema de metas de inflação, momento qual se escolheu como sendo o ideal para a implementação de um modelo empírico de avaliação da respectiva política monetária.

2. Revisão Teórica

2.1. Papel da Política Monetária

O atual panorama da política monetária e do escopo de trabalho de grande parte dos Bancos Centrais ao redor do mundo tem sua origem nos trabalhos desenvolvidos pelos economistas a partir das ideias construídas por Friedman, Lucas, Barro e outros na sequência. Alguns consensos dos Bancos Centrais surgem nessa discussão pretérita, como por exemplo a correlação entre o crescimento da base monetária e a inflação no longo prazo. Outro consenso é o de que os objetivos das políticas econômicas visam inflação baixa, emprego alto e rápido crescimento, entretanto, estes não são objetivos compatíveis na maioria das vezes, fazendo com que prioridades sejam estabelecidas.

É necessário contextualizar a discussão para um melhor entendimento do estado final das proposições. Primordialmente o assunto transcorre em torno da situação macroeconômica americana dos anos 1960-1970 que apresentava simultaneamente um estado de desemprego elevado com alta inflação. A visão predominante à época era fundamentalmente keynesiana, sendo posteriormente dominada pela aceitabilidade da existência da Curva de Phillips – que postula a existência de um *trade-off* entre emprego e inflação. Essa situação iniciou a visão monetarista, personificada por Friedman e posteriormente essa visão, bem como os modelos de equilíbrio geral, deram origem à Crítica de Lucas.

Friedman (1968) descreve as interações da política monetária com as variáveis macroeconômicas, abordando fundamentalmente a questão da situação do desemprego e da inflação e o papel que política monetária pode exercer em tal circunstância. De certa forma estão presentes neste trabalho as origens, das ideias que posteriormente viriam a ser discutidas e implementadas nas décadas de 1980 e 1990. Especificamente é tratado sobre o que a política monetária pode ou não alcançar e o quanto importante é a análise histórica para a evolução de tais implementações.

Primeiramente é conferida à política monetária a capacidade de manter a economia longe de grandes flutuações. No que concerne a condução de tais políticas, é prescrito que elas devem ser feitas a partir de variáveis que os Bancos Centrais podem controlar como por exemplo a taxa de câmbio, a inflação e a quantidade de moeda na economia. De todas estas,

especificamente a inflação é encarada como a mais importante, que, no entanto, pode trazer maiores efeitos desastrosos quando conduzida de maneira errática, principalmente por ser a que tem maior distância temporal entre a causa e o efeito. O câmbio por sua vez é deixado de lado – em parte devido a pequena magnitude à época dos fluxos comerciais internacionais – sugerindo-se que seja regulado diretamente pelo mercado. Por exclusão, Friedman conclui que a Base monetária é a ferramenta ideal para a realização da política monetária. Ainda dentro das contribuições ensaiadas, está a proposição de que as políticas desenvolvidas devem ser claras e possuírem uma duração significativa para gerarem os efeitos positivos desejados, primeiramente para impedir mudanças abruptas e sucessivas e segundo para evitar, por causa da distância temporal dos efeitos com relação às medidas, demasiados “*starts-stops*” em sua condução. (FRIEDMAN, 1968, 1970).

Deriva dessas colocações uma espécie de regra de Friedman para a condução da política monetária, alicerçada em uma taxa de crescimento constante para a base monetária de $x\%$ *a.a.* – um exemplo para o cálculo dessa regra seria a taxa de crescimento do produto a pleno emprego multiplicada pela elasticidade-renda de demanda por moeda, no entanto essa taxa deve ser fixa e não variável de ano a ano – para garantir a estabilidade de preços e do emprego. O orquestrador de tal política seria o Banco Central, e é interessante destacar que nesse tempo o consenso sobre a missão central da autoridade monetária não era a estabilidade de preços como se adotou mais tarde, e sim um entendimento de que a política monetária deveria exercer um papel de política econômica voltada a garantir crescimento econômico e menor desemprego. Sargent e Wallace (1976) caracterizam essa regra como sendo subótima, uma vez que não existe espaço para movimentações da autoridade monetária.

Porém apesar dessa contribuição ser rejeitada como política monetária viável a ser implementada pelos Bancos Centrais, as contribuições de Friedman permaneceram, especialmente a constatação de que a política monetária se move em longos e variáveis *lags* de tempo, de que não existe *trade-off* no longo prazo entre inflação e desemprego e por fim a importância da credibilidade do Banco Central para o funcionamento e execução da política monetária.

A partir desse debate, entram em cena as expectativas – em especial sua formação – que possuem papel fundamental na discussão de Metas de Inflação e são parte central do aparato econométrico, o *framework*, desse sistema. Embora tenha sido John Muth (1961) a

iniciar a formalização de tais ideias, já com os conceitos de expectativas racionais, é comum postular a situação iniciando pelas expectativas adaptativas, a qual a expectativa de preços futuros é formada a partir dos preços passados mais um erro derivado da diferença entre as expectativas de inflação passadas menos o que de fato foi observado.

Apesar de Friedman ser um grande expoente no que concerne a discussão monetária, é com a crítica de Lucas que as atuais ideias que compõe o quadro teórico utilizado nos diversos modelos surgem. Sargent (2015) faz um grande recorte das principais ideias de Lucas e seus posteriores desenvolvimentos. Várias são as contribuições levadas em conta, porém o ponto central de grande interesse são as confrontações de conceitos produzidas aglutinados por Lucas em contraposição com as ideias discutidas na época.

Primeiramente, grande parte dos *insights* nasce não apenas do Monetarismo mas também a partir do modelo de equilíbrio geral produzido por Arrow-Debreu. A hipótese de formação de expectativas racionais, a “irrelevância” do volume de moeda na determinação de transações e conseqüentemente na produção de efeitos positivos sobre o produto, os conceitos de preços e salários flexíveis e por fim a questão de mercados eficientes são todas abordadas em uma discussão engendrada nesse modelo e as hipóteses por ele produzidas. (SARGENT, 2015).

As contribuições mais importantes para o desenvolvimento posterior da discussão sobre a condução da política monetária, são duas: as expectativas racionais e a existência de inconsistências intertemporais. Kyndland e Prescott (1977) propõem que o problema da inconsistência intertemporal existente em escolhas de políticas econômicas ótimas, ou seja, a melhor escolha disponível em certo período dado o conjunto de informações disponíveis, não são exatamente ótimos no longo prazo. Ao contrário, eles argumentam que a criação de regras fixas a serem seguidas indefinidamente produzem melhores resultados econômicos do que escolhas ótimas pontuais, originando daí o problema da inconsistência temporal, a melhor escolha no curto prazo não é necessariamente a escolha que maximiza o longo prazo.

O exemplo clássico desse tipo de contraposição reside no suposto *trade-off* entre desemprego e inflação, expresso pela curva de Phillips onde o desemprego é uma função decrescente da diferença entre as expectativas de inflação e a inflação atual, tal como expressa abaixo:

$$u_t - u^* = \lambda (\pi_t^e - \pi_t)$$

Onde u_t é a taxa de desemprego, u^* é a taxa natural de desemprego, π_t^e representa as expectativas futuras de inflação, π_t é taxa de inflação atual e λ é o multiplicador da relação.

Nessa relação é possível obter-se um ponto que maximiza a relação no curto prazo mas que, no entanto, não é um ponto ótimo em termos estruturais. Por exemplo é possível obter um certo nível de emprego com inflação em diferentes níveis, uma vez que não exista regra determinando qual a inflação ótima – do ponto de vista dos agentes econômicos esta seria considerada zero em suas suposições – os *policymakers* podem decidir por estabilizar o emprego em um nível de inflação maior que zero no curto prazo, porém com consequências para o futuro.

A outra contribuição expressa nos modelos de Lucas são as expectativas racionais. Como encontrado em Muth (1961), Lucas (1976) e Barro (1976) as expectativas racionais são formadas pelos agentes econômicos através de toda a informação disponível em dado período considerando-se um mercado onde há um equilíbrio entre oferta e demanda. De fato, considerando-se S_t e C_t como representando a oferta e a demanda respectivamente e dados por:

$$\begin{aligned} C_t &= -\beta \cdot p_t \\ S_t &= \gamma \cdot p_t^e + u_t \end{aligned}$$

Onde p_t é o preço no período t , p_t^e é o preço esperado em $t-1$ para o período subsequente, u_t é um erro aleatório normalmente distribuído e β e γ são os multiplicadores das equações, para um mercado em equilíbrio as empresas devem prever o preço futuro para determinar a produção e como ganhos de oportunidade como erros de previsão são inexistentes o preço esperado em t é dado por:

$$E p_t = p_t^e$$

Implicando no fato de que os preços de amanhã são formados pelas previsões de hoje. Essa hipótese é o que chamamos de visão *forward-looking* para a formação de preços, enquanto a utilização de uma hipótese baseada em expectativas adaptativas é considerada *backward-looking*.

O último conjunto de ideias teóricas que encerram os princípios por trás do desenvolvimento da política monetária recentemente advêm da perspectiva novo-

keynesiana de que preços e salários são rígidos no curto prazo, devido a aspectos microeconômicos como por exemplo os custos de menu. Essa hipótese faz como que flutuações do lado monetário afetem o produto no curto prazo ao contrário do que pressupõe a visão de Lucas. Como argumentado por Clarida et al. (1997) essa suposição tem encontrado grande aplicabilidade na análise do presente conjunto de regras para política monetária, especialmente na construção e verificação empírica de modelos voltados à previsão da inflação e da taxa de juros.

2.2. Políticas Discricionárias *versus* Regras Definidas

Os avanços produzidos pelos monetaristas e novos clássicos, em contraposição ao keynesianismo da Curva de Phillips vigente no período da estagflação dos anos 1970, produziram intensas contribuições à política monetária, uma delas, senda a que define o escopo do trabalho, a investigação acerca da utilização das metas de inflação, refere-se à maneira com que esta deve ser conduzida. De certa forma existem três distintas proposições, quais sejam, a utilização de políticas ditas discricionárias na qual o Banco Central visa a maximização de determinada variável no curto prazo, como por exemplo o emprego e o produto. A aplicação de uma regra fixa, tal qual a proposição friedmaniana de crescimento da base monetária. Por fim, o emprego de um arcabouço de regras flexíveis visando determinado objetivo, como por exemplo o controle da inflação, partindo-se da visão de que políticas expansionistas no curto prazo podem aumentar o produto com consequente desaceleração da inflação porém em um horizonte maior de tempo esta tende a gerar resultados que apresentem maior inflação aliada a maior desemprego.

Conforme demonstrado anteriormente, a questão da inconsistência intertemporal explicitada por Kyndland e Prescott (1977) colocou em xeque a validade da utilização de políticas discricionárias. Sargent e Wallace (1976) rejeitaram a utilização de regras fixas. De fato, Barro e Gordon (1983) analisam a aplicabilidade dessas proposições analisando seus resultados. Para efeitos de comparação e adaptação às três possibilidades anteriormente apresentadas, considerar-se-á que o efeito descrito como *cheating* (do inglês, trapacear) no artigo refere-se ao conjunto de regras flexíveis, uma vez que incorpora os elementos por eles apresentados para a situação, ou seja, as expectativas dos agentes são ancoradas a uma regra o que torna a inflação esperada baixa fazendo com que choques não antecipados

produzam benefícios. Supondo-se uma equação z_t que represente o custo para o objetivo de controlar a inflação dado por:

$$z_t = \frac{a}{2} \cdot \pi_t^2 - b \cdot (\pi_t - \pi_t^e)$$

Onde: π_t é a taxa de inflação no período t , π_t^e é a taxa de inflação esperada para o período t , e a e b são os multiplicadores dos termos, sendo o primeiro termo $\frac{a}{2} \cdot \pi_t^2$ o custo da inflação, que cresce a uma taxa crescente em função da inflação π_t e o segundo termo $b \cdot (\pi_t - \pi_t^e)$ é o benefício de um choque não antecipado na inflação – que pode ser concebido como diminuição da dívida pública em proporção ao PIB, ou mesmo como aumento do emprego no curto prazo.

Os resultados obtidos em termos de custo para a utilização de cada um dos referidos exemplos, em ordem de melhor resultado obtido, são expressos por:

- 1) Regra Flexível: $z_t = -b^2/2a$
- 2) Regra Rígida: $z_t = 0$
- 3) Discricionariedade: $z_t = b^2/2a$

Isso significa dizer que, sob uma regra flexível existem oportunidades para, ocasionalmente, atingir ao mesmo tempo baixa inflação e benefícios advindos dos estímulos monetários. Há que se levar em conta que enquanto os demais exemplos constituem um cenário de equilíbrio, a adaptação dessa conclusão ao conjunto de regras flexíveis implica que esse determinado resultado não possa ser sistematicamente obtido pois nesse caso seria exatamente igual à situação da discricionariedade onde os agentes antecipam a inflação. Sob regras rígidas – ainda preferíveis à discricionariedade – em equilíbrio se consegue um cenário com baixa inflação com o produto em seu potencial e, por fim sob políticas discricionárias o usual é a persistência dos custos de inflação, fazendo com que o equilíbrio seja um cenário com alta inflação e menor emprego do que nos dois cenários anteriores.

Porém qual seria o conjunto de regras específicas que satisfariam as condições para tal resultado? Quais são as características fundamentais desejáveis para tais regras? Essas questões serão endereçadas de maneiras diferentes a seguir, de tal forma a cobrir com maior extensão o debate e incluir possibilidades até então não aplicadas.

John Taylor (1993) em seu artigo “Discretion Versus Policy Rules in Practice” marca o lançamento da famosa Regra de Taylor, um modelo econométrico que visa produzir uma regra para os *policymakers* seguirem na condução de suas políticas monetárias.

A intensificação da discussão nos anos 1980 e 1990 sobre modelos de regras para a gestão macroeconômica encontra seu ápice com este artigo de Taylor.

Fica evidente a mudança de paradigma existente, pois se trata da discussão a cerca de modelos determinados por circunstâncias observadas no curto prazo em vez de regras rígidas como, por exemplo, uma meta de crescimento da base monetária ou ainda para o crescimento nominal do PIB, implicando o consenso de que regras são superiores ao uso de políticas discricionárias, a questão é como desenvolvê-las mais adequadamente. Ainda, fica evidente o grau de flexibilização que essas regras devem possuir no que concerne sua interpretação, gerando aqui uma zona cinza, uma vez que é admitido que as regras devem existir como uma ferramenta de amplo consenso, conhecimento e aplicação porém não devem ser mecânicas demais, ou seja, simples números de um computador.

Baseado em estudos que analisaram diversas formulações de regras monetárias para administração do nível de preços ou do crescimento do PIB e suas próprias experiências, Taylor aponta que o resultado de modelos construídos em torno das variáveis de câmbio e agregados monetários mostram-se frágeis em comparação com os resultados obtidos por modelos centralizados no crescimento da economia e nos movimentos da inflação via ajustes na taxa de juros. Como resultado ele exemplifica o que considera ser a regra que melhor se ajusta à discussão e à prática de regra nos Estados Unidos, sendo a seguinte:

$$r = p + 0,5y + 0,5(p - 2) + 2$$

Equação que é a origem embrionária da regra “generalizada”, ou seja, sem os coeficientes estimados por ele, conhecida com Regra de Taylor, expressa por:

$$i - i^* = a_{\pi}(\pi - \pi^*) + a_y(y - y^*) + \pi$$

onde: i é taxa de juros real, i^* é taxa de juros real de equilíbrio, π é a taxa de inflação anual, π^* é a inflação desejada y é o produto observado, y^* é o produto potencial, a_y é o coeficiente de sensibilidade do produto e a_{π} é o coeficiente de sensibilidade da inflação. Embora o tema central do artigo seja a discussão em torno do uso de políticas discricionárias em contraponto à tendência emergente à época sobre a utilização de regras explícitas na condução da política econômica, a formulação de uma modelo ajustado a essas regras é que encontra o papel de grande legado do trabalho de Taylor.

Similarmente a essa análise, espaçada no tempo por alguns anos apenas e inserida no mesmo contexto de evolução da pesquisa macroeconômica encontra-se o modelo elaborado por McCallum (1988 e 2002). Sua ideia consiste no desenvolvimento de um modelo operacional para a condução da política monetária através de controles dos níveis da Base monetária que mantenha os níveis nominais de crescimento da demanda agregada ao passo que cria condições para não-inflacionárias na economia.

Explorando as condições ao estabelecimento de uma regra para a política monetária baseada na variável dos agregados monetários e utilizando a modelagem matemática no modelo de VARs com consistência a luz de três pontos de vista distintos e contraditórios em suas implicações. Os pontos de vista em questão são o *The Real Business Cycle*, as percepções monetárias de Lucas-Barro e uma aproximação Keynesiana a partir da Curva de Phillips. (MCCALLUM, 1988).

A grande contribuição de seu trabalho reside na elaboração de uma regra, similar às ideias de Taylor, porém com foco na variável de crescimento da Base Monetária. Cabe ressaltar que o modelo desenvolvido possui algumas diferenças na manipulação das variáveis, uma vez que a metodologia do VAR consiste na utilização de defasagens temporais.

Dentre as várias modelagens expostas neste artigo, explorando diferentes alternativas para a determinação do nível ótimo da base monetária, a que possui maior conformidade com os objetivos propostos é a que relaciona o menor número de variáveis, utilizando apenas a média velocidade de circulação da base monetária nos quatro períodos anteriores e as taxas de crescimento nominais do PIB e a meta desejada para o mesmo, sendo expressa, em sua forma geral por:

$$\Delta b_t = \Delta y^* - \Delta v_n + a_y(\Delta y^* - \Delta y_{t-1})$$

Onde: Δb_t é a variação % da base monetária no período t; Δy^* é a variação % anual desejada para o PIB; Δv_n é a velocidade % média de circulação da base monetária em n períodos; a_y é o coeficiente de ajuste dos desvios do produto em relação a trajetória desejada, devendo ser não negativo; e Δy_{t-1} é a variação % nominal do PIB no período anterior.

A conclusão de é de que essa regra serviria como ferramenta para condução da política monetária rendendo suavização nas flutuações do PIB nominal com praticamente zero de inflação para os Estados Unidos no período de 1954-1985, a despeito, como

ressaltado pelo próprio McCallum, de todas as mudanças regulatórias e financeiras ocorridas no período. (MCCALLUM, 1988).

2.3. Conceitos Gerais sobre Metas de Inflação

Com a evolução da discussão sobre o papel da política monetária, seus mecanismos de transmissão e sua protagonista atitude com relação ao desempenho geral da economia, o controle da inflação surge como aspecto principal a ser endereçado na política monetária visando garantir um ambiente de previsibilidade e confiança para os agentes econômicos. Entre as alternativas, que serão endereçadas através das experiências internacionais com cada uma delas no Capítulo 2, as metas de inflação surgem como teoria fundamental e segura para o cumprimento de tal objetivo da autoridade monetária. Alguns pontos relevantes se fazem necessários de serem endereçados sobre o conjunto de medidas que a tornam tão fundamental.

Primeiramente é necessário destacar que a completude do sistema não se encerra na questão monetária, sendo comum a associação com políticas fiscais “austeras”, ou controladas por regras para que haja um efetivo resultado de tais medidas. Especialmente em países em desenvolvimento essa articulação é necessária para não só garantir flexibilidade à política monetária mas também criar confiança institucional de que os objetivos determinados serão prioridade. Também é necessário um adequado desenvolvimento do sistema financeiro, com supervisão e monitoramento por parte do Banco Central das instituições financeiras de maneira a evitar a eclosão de crises desta origem, que podem comprometer por completo o funcionamento do sistema.

Em geral, quatro aspectos são mencionados como consenso para a implementação das Metas de Inflação (Mishkin, 1997, Bernanke, 1999 e Svensson, 2007), sendo eles: 1) O anúncio público e prévio de um objetivo numérico a ser atingido pelo Banco Central para a Inflação, normalmente considerado aos olhos do público não familiarizado como o único aspecto relevante; 2) O compromisso institucional com a estabilidade de preços da política monetária, aos quais toda e qualquer outra forma de ação deve estar subordinada; 3) O aumento do grau de transparência e detalhamento dado à condução da política monetária por parte dos Bancos Centrais; e 4) A responsabilização do Banco Central com relação ao atingimento de tal objetivo.

Como podemos observar, há uma intersecção por trás desses requerimentos, que é a confiança e transparência necessária ao bom funcionamento do mecanismo. Essa questão tem origem na discussão sobre as expectativas dos agentes e sobre as vantagens do uso de políticas baseadas em regras. Posen e Kuttner (1999) enfatizam a importância da comunicação através da identificação das diferenças entre os modelos implementados de metas de inflação, distinguindo os efeitos advindos das diferentes formas utilizadas para “conversar” com o público sendo a criação da confiança a principal conquista dessa prática:

“[...] such a combination of results is consistent with the adoption of inflation targeting being a shift from discretionary or conservative central banking towards the optimal state contingent rule, and therefore may be characterized as a form of trust building by talking.”
(POSEN E KUTTNER, 1999 p. 3).

Talvez essa seja uma aproximação um tanto quanto exagerada, porém evidencia sem sombra de dúvidas o quão importante é o papel da comunicação dentro da utilização do sistema de metas de inflação.

De fato, essa ênfase está presente na maioria dos arranjos sendo representada especialmente pela obrigação que os Bancos Centrais possuem de apresentar periodicamente relatórios sobre a questão inflacionária, mostrando as principais evoluções no período e discutindo abertamente os rumos da política monetária bem como as previsões para as principais variáveis macroeconômicas. É comum também fazer parte da instituição a necessidade, de em caso de descumprimento das metas pactuadas, que o responsável pela condução da política monetária apresente publicamente as justificativas para tal e as medidas necessárias para que a inflação retorne ao patamar desejado.

Além destes aspectos, outra característica pertinente é a determinação dos valores a serem anunciados e sua forma de cômputo. Com relação à meta numérica, existem três formas usualmente utilizadas para estabelecer tal objetivo, sendo a mais comum a utilização de uma banda de flutuação. Alguns países implementam essa banda através da definição de um máximo tolerável para a inflação atingir, sem que haja um mínimo explícito e pré-determinado, mas que presumivelmente seja zero. A grande vantagem apresentada por essa opção e razão pela qual se tornou a que possui maiores adeptos deve-se ao fato de apresentar a possibilidade de estabelecer limites de manobra evitando a necessidade de

justificar pequenas variações ou choques inflacionários, porém deve se tomar em conta que uma banda com excessiva abrangência impõe questionamentos sobre a credibilidade do operador e seu comprometimento com o objetivo final expresso em termos de controle e estabilidade dos preços. Outra forma de utilização é através de um intervalo centrado em torno de um número considerado ideal, na qual a trajetória das expectativas deve convergir em um horizonte de tempo razoável. Por fim, existe uma terceira alternativa que consiste em um número específico a ser perseguido, sendo muito rara a sua utilização, pelas mesmas questões apresentadas como vantagens da implementação da banda.

Ainda na questão das definições numéricas com relação ao aparato necessário, o estabelecimento do índice de inflação a ser objetivado é extremamente relevante. Fundamentalmente a opção é pelo índice de preços ao consumidor, em geral nos países de língua inglesa designado pela sigla CPI (*Consumer Price Index*). Outros arranjos geralmente são feitos em torno do índice, como por exemplo a exclusão de preços de alimentos e combustíveis ou a variação de preços suscetíveis a alterações de impostos indiretos e subsídios. A utilização do núcleo da inflação ao invés do número cheio também é frequentemente encontrada. Com relação ao tempo em que o índice deve atingir o objetivo estabelecido, existem basicamente duas formas difundidas, uma optando pelo monitoramento constante através da média de 12 meses na qual em todos os períodos as determinações para a inflação devem ser respeitadas e outra optando pela inflação de ano para ano, sendo somente levado em consideração o número no final do período e onde as variações acumuladas entre os períodos de apuração que ultrapassem os limites determinados não necessitam endereçamento formal.

A independência da agência que apura os dados sobre o nível de preços também é frequentemente apontada como parte do arranjo institucional ideal para a conferência de maior credibilidade. A questão da independência do Banco Central também é citada como sendo relevante, porém essa discussão apresenta inúmeras controvérsias que fogem ao escopo do trabalho por sua magnitude. Para efeitos de simplificação assumiremos que é uma condição suficiente mas não necessária para o bom funcionamento do sistema.

A vasta gama de possibilidades existente para a construção das Metas de Inflação faz com que escolhas sejam necessárias durante o processo, sendo uma boa maneira de avaliar as diferenças a comparação entre os diferentes *setups* existentes. A seção a seguir visa

discutir essa questão ao mesmo tempo que apresenta comparações com os demais instrumentos de política monetária utilizados para manter a inflação em níveis baixos.

3. Experiências Internacionais com o Sistema de Metas de Inflação

3.1. Regras para a Estabilização da Inflação

A maioria dos bancos centrais ao redor do mundo, absorveu como seu dever principal, a partir da década de 1980, o controle e a estabilidade de preços. Esse reconhecimento explícito de suas missões representa um desafio, uma vez que esse objetivo final não pode ser atingido e manipulado diretamente, devendo ser feito a partir de intermediários. Tendo clareza sobre o objetivo final para a inflação, a definição do intermediário monetário a ser utilizado passa pela necessidade de duas importantes pré-condições, quais sejam, uma relação muito próxima com a inflação em si e a possibilidade de gerenciamento por parte da autoridade monetária. Diante dessa condição três variáveis surgem como alternativas para essa implementação, a taxa de juros, a base monetária e o câmbio.

Mishkin (1998) descreve as principais características dos sistemas utilizados internacionalmente para tal fim, sendo fundamentalmente quatro deferentes arranjos de política monetária envolvendo as variáveis supracitadas: 1) meta para a taxa de câmbio, basicamente o que se utilizou na primeira parte do plano real e ficou conhecido como âncora cambial; 2) meta monetária, utilizada sobretudo na Alemanha e considerada precursora do mais bem-sucedido sistema, o de metas de inflação; 3) metas para a inflação, amplamente difundido e com grande aceitação sendo o principal mecanismo utilizado nos dias de hoje; e 4) política monetária com um âncora nominal implícita, que pode ser atrelada a qualquer uma das variáveis supracitadas e tem como característica fundamental ser a base das políticas discricionárias, sendo os Estados Unidos o maior exemplo de utilização desse mecanismo muito embora exista a constatação de que o FED utilizada uma meta de inflação com o teto entre 2% e 3% a.a. (CLARIDA, 2015).

Tendo como base esses quatro arranjos de políticas monetárias destinados ao controle da inflação, cabe analisar quais os aspectos que tornam determinado arranjo mais desejável e quais as características que este determinado sistema incorporou ao longo de anos de experimentação prática através das análises de experiências com sua

implementação para extrair os pontos de concordância com relação ao melhor desenho possível de ser obtido em tal intuito.

Para tal objetivo serão analisadas, na ordem, as experiências de México e Israel com a utilização da âncora cambial, da Alemanha com o modelo de metas do agregado monetário, sendo este, como citado anteriormente, o precursor do atual arranjo de metas de inflação e por fim as experiências da década de 1990 com a implementação inicial do sistema de metas de inflação na Nova Zelândia, no Canadá e no Reino Unido.

Dada a discussão, encerrada no capítulo anterior, sobre o desenvolvimento destes tipos de políticas monetárias, e a clara vantagem obtida por um desenho baseado em regras *versus* políticas discricionárias, esta última, implícita na sugestão de Mishkin como sendo uma das alternativas, será deixada de lado por sua concepção teórica afastar-se do objeto de estudo.

Enquanto eficiente no combate a inflação no curto prazo, a utilização da âncora cambial, apresenta resultados significativos e surge como uma alternativa real para o enfrentamento da maioria das crises de hiperinflação. No entanto, os problemas que decorrem da longa utilização desse sistema, especialmente quando combinado com alta mobilidade de capitais, com uma meta de inflação explícita ou uma meta para os agregados monetários, levando a um conflito de políticas ou a uma crise cambial, minando as expectativas e implodindo o sistema por dentro.

Duas experiências nesse sentido surgem como exemplos de sua utilização, Israel e México, ambos países de porte médio, relativamente abertos e com um histórico de inflação superior aos países desenvolvidos porém com finais radicalmente diferentes com relação à transição de inflação alta para o regime de âncora cambial e posteriormente para o objetivo de crescimento econômico com baixa inflação.

3.2. Metas de Agregados Monetários e o Caso Alemão

A condução da política monetária alemã no período pós-Bretton Woods, que marca o fim do regime de câmbio fixo, demonstra a elaboração de um escopo de regras com o intuito de retomar seu propósito original de manutenção de crescimento econômico e baixa inflação, objetivo esse que se encontrava em sérios apuros com a escalada da inflação,

característica no período, nos países desenvolvidos aliada à estagnação. Peter Schmid (1996) descreve essa experiência com bastante familiaridade com o assunto.

O aparato desenvolvido pelo Bundesbank para atingir o objetivo da estabilidade de preços se deu em torno de uma nova abordagem do quadro de regras monetárias, através da implementação do que pode ser chamado de meta do agregado monetário. Essa meta consistia em uma política não-discrecional por parte do banco central em torno de uma meta intermediária visando um fim. Os pontos de destaque, do que pode ser considerado um grande sucesso na utilização desse tipo de política, consistiram, no caso alemão, em escolher adequadamente o alvo da meta, seu *timing* e a clareza com que o propósito do que estava sendo feito era divulgado, muito além do que era atingido de fato.

Embora a análise detalhada dos resultados obtidos quando comparados com os resultados objetivados, isto é, explicitados na forma de meta, dos agregados monetários utilizados como intermediários possuam quase tantos acertos quanto erros, o ponto central da experiência alemã é o legado no sentido de atingir o resultado fim de inflação controlada. Além disso inúmeros fatores contribuíram para que o comparativo não seja mais vantajoso, como por exemplo o período experimental da utilização de uma meta, que claramente exige tempo para ser modelada, assimilada e praticada em sua plenitude, bem como efeitos advindos do fim de Bretton Woods e do sistema de câmbio fixo acarretando maior instabilidade financeira. Por fim, a reunificação das Alemanhas Ocidental e Oriental que alterou o *status quo* da economia alemã. (SCHMID, 1996).

Mishkin (1997) caracteriza o sistema de meta do agregado monetário alemão como um precursor para as modernas regras de metas de inflação. Dentre os pontos destacados nessa análise, Mishkin sumariza a experiência ressaltando a mudança de adoção da variável do agregado monetário CBM (*Central Bank Money*) para o M3 como intermediário e a não utilização de projeções para o crescimento da economia, tratando apenas dos desvios do produto potencial e a orientação flexível para o controle da inflação objetivando convergência no médio prazo. Embora esses sejam pontos pertinentes ao que se poderia entender como a melhor maneira de conduzir tal sistema, duas lacunas decorrem disso, a primeira seria a despersonalização na condução da política, uma vez que o Bundesbank não possuía obrigação legal de atingir as determinadas metas e portanto tecnicamente não havia constrangimento para seus elaboradores em caso de descumprimento. A segunda reside no fato do Bundesbank não trabalhar com qualquer tipo de projeção das variáveis

macroeconômicas publicamente, enfraquecendo o elo fortemente tido como central nesse tipo de sistema, que é a comunicação com o público.

O que surge dessas observações é a importância do anúncio de metas face a utilização de políticas discricionárias elevando o grau de confiabilidade da economia e fazendo, portanto, com que medidas populistas, como por exemplo o sacrifício da estabilidade de preços por um maior nível de emprego no curto prazo tenha seus incentivos retirados da pauta.

Benjamin Friedman (1984) apresenta observações críticas importantes na relação entre a condução da política monetária e o comportamento da moeda. Um dos pontos consiste na falta de relação entre os agregados monetários M1, M2 e M3, onde no período analisado, cada um deles descreve uma trajetória diferente, lançando assim questionamentos sobre a eficiência da utilização de uma política voltada para uma meta baseada em um agregado qualquer que seja. Além disso levanta também a questão de qual deve ser essa escolha caso seja feita, uma vez que por exemplo a típica regra de crescimento fixo é baseada no M1 enquanto um modelo como o de McCallum considera a utilização do M3.

Outro aspecto abordado consiste no questionamento de proposições, geralmente aceitas, e contra-argumentadas pelo autor baseado na evidência empírica existente no período, de que, como por exemplo, o pré-anúncio de uma política contracionista da base monetária com objetivo de conter a inflação ocasionaria uma aceleração na velocidade com que a inflação realmente cairá, ao passo que trará menores custos em termos de produto e emprego, o que é falso para o período.

3.3. A Utilização da Âncora Cambial

A importância do caso de Israel se deve ao fato de corroborar com duas teses simultaneamente. A primeira de que um regime de âncora cambial é exitoso no combate à inflação e facilmente posto em prática. A segunda de que não é um regime feito para durar indefinidamente, pelo menos não quando coexiste com uma disseminação generalizada de sistemas de câmbio flutuante ao redor do mundo, sendo na melhor das hipóteses uma escolha transitória para uma política monetária mais eficiente.

O caminho escolhido por Israel para enfrentar uma série de desarranjos na década de 1970 que iam desde alta inflação, déficits fiscais recorrentes e déficit em conta corrente até um enorme aumento da dívida tanto externa quanto interna foi pela via do regime de banda cambial, visando conter inicialmente a inflação para dar início aos demais ajustes necessários. Leiderman e Bufman (2000) analisam a evolução da política monetária israelense após a adoção do câmbio como medida de estabilização até sua transição para um regime baseado em metas de inflação, implementado em 1992 ao mesmo tempo em que banda cambial continuou sendo praticada, até 2005, quando foi adotada definitivamente a taxa de câmbio flutuante.

Leiderman e Bufman (2000) concluem que após um período de política monetária acomodativa que poderia ter levado a inflação a casa dos três dígitos anuais, a âncora cambial teve papel fundamental no processo de desinflação, fazendo com que a média anual para o período de 1985 – data de sua implementação – até 1991 – ano imediatamente anterior a adoção das metas de inflação – ficasse em 18% a.a., porém os maiores ganhos em termos de controle de preços vieram no período posterior a 1992 quando a inflação anual passou a uma média de 10% a.a. até 1999, devido à combinação dos dois regimes.

As dificuldades apresentadas por eles para a utilização desse regime no caso de Israel, e que podem ser extrapoladas para uma generalização, se resumem em quatro, a fragilidade financeira decorrente de se possuir as bandas, uma vez que a alta mobilidade de capitais pode levar a repentinos e bruscos fluxos reversos de capital. Segundo, a diminuição da velocidade de ajuste da taxa real de câmbio frente aos choques financeiros e reais. Terceiro, a distorção da percepção do risco cambial presente nos influxos de capital que buscam aproveitar-se das diferenças entre as taxas de juros doméstica e estrangeira. E, por fim, o conflito existente entre manter as bandas cambiais ao passo que se objetiva controlar a inflação, levando a incompatibilidades, sobretudo na determinação da taxa de juros necessária para manter a inflação baixa e sustentar o patamar do câmbio. Essas dificuldades podem conduzir a uma crise financeira como as ocorridas no México em 1994 e na Ásia, em diversos momentos dos anos 1990-2000.

O México, similarmente a Israel, adotara um regime de âncora cambial em 1987 visando conter a alta da inflação e também realizou uma transição para a utilização das bandas cambiais a partir de 1991 e o sistema de metas de inflação no mesmo ano. A grande diferença das experiências, embora teoricamente não muito divergentes, se dá na questão

das consequências provocadas. Ambos obtiveram sucesso no combate à inflação, porém o México enfrentou uma grave crise financeira em 1994, que afetou inclusive o Brasil, no que é popularmente chamado de efeito tequila.

Edwards (1997) detalha os movimentos que levaram da adoção do sistema de câmbio fixo com a finalidade de conter a inflação até a referida crise, ressaltando sobretudo os aspectos macroeconômicos que influenciaram tal resultado. Cabe a ressalva de que, em grande parte, o problema mexicano envolveu elementos que transcendem o cenário econômico, como as questões políticas, ligadas às eleições, e sociais, advindas dos sindicatos e das lutas populares, no entanto esta discussão está muito mais para uma análise institucional do que monetária da situação.

Em meio a esse cenário, um fato que não pode ser desconectado, é que do então assassinato do candidato Luis Donaldo Calosio houve uma explosão da taxa de câmbio até seu limite superior e os fluxos internacionais de capitais, que até então haviam transformado o México no “queridinho” da América Latina passaram a ver com outros olhos os riscos envolvidos em continuar financiando o país, ocorrendo uma maciça debandada de recursos. O dilema então passou a ser a decisão que seria tomada entre o *trade-off* de permitir uma elevação explosiva da taxa de juros ou o abandono da âncora cambial. A partir daí a profecia auto realizável implícita neste tipo de arranjo começou a se desenrolar, com crescentes pressões de saídas de capital que conduzem a diminuição das reservas internacionais, até finalmente alcançar o ponto em que sustentar o câmbio fixo torna-se impossível. Em dezembro de 1994 o México abandona as tentativas de manutenção da taxa de câmbio, e como consequência nos anos seguintes observa uma nova escalada dos níveis inflacionários entre alguns de seus muitos problemas.

Os críticos desse sistema frequentemente apontam as questões apresentadas em ambos os casos como sendo imposições fortes e desfavoráveis a utilização permanente de tal mecanismo. Primeiramente a perda de independência da política monetária, embora esse seja um ponto de controvérsia uma vez que em um cenário de alta inflação esta praticamente já pode ser considerada como “perdida” e pelo fato de que uma política de câmbio fixo é um tipo de política monetária, entretanto o sentido dado a proposição se refere a capacidade de estímulo ao produto que esta possui. Em segundo lugar, o aumento da fragilidade financeira em mundo com um intenso fluxo de capitais impondo a necessidade de elevadas reservas cambiais para manter o equilíbrio proposto pelo

mecanismo, de tal forma que uma vez perdido este equilíbrio, muitas vezes sujeito a ataques especulativos é inevitável a completa deterioração da estabilidade macroeconômica alcançada.

3.4. Pioneiros na Implementação das Metas de Inflação

Uma vez concluído que as experiências obtidas com os regimes anteriormente discutidos apresentam algumas fragilidades, sejam elas de ordem temporal ou mesmo de concepção, resta investigar as evidências dos primeiros casos de implementação das metas de inflação enquanto conjunto de regras que possa se encaixar sob o prisma de política monetária ótima endereçado no capítulo 1. Outra questão a ser abordada se refere as diferenças, de maneira geral, entre a aplicação em países desenvolvidos quando comparados com a aplicação países em desenvolvimento.

Cronologicamente o primeiro país a adotar o referido sistema foi a Nova Zelândia, em março de 1990 após um período de relativo descontrole inflacionário, com índices atingindo a casa dos dois dígitos. Os outros casos a serem abordados se referem ao Canadá, Reino Unido e Suécia, por apresentarem maior investigação em torno de seus *cases* e por suas contribuições ao desenvolvimento atual do conhecimento sobre a questão. A tabela 1 mostra a cronologia dos primeiros países a adotarem o Sistema de Metas de Inflação, mostrando a data de adoção, a escolha da meta – e indiretamente qual a forma como ela é trabalhada em termos de banda, intervalo ou ponto específico – e a inflação nos 12 meses anteriores e posteriores a implementação, bem como a variação entre eles. Cabe ressaltar que a tabela não distingue o índice utilizado e tão pouco as particularidades de cada um, como exclusões de preços dos respectivos índices ou escolha pelo núcleo de preços.

Podemos observar que os efeitos da redução da inflação são quase imediatos e generalizados, com algumas exceções devido principalmente à conjuntura a época do início de sua implementação no que concerne a questão cambial, como no caso do Brasil e da Tailândia. Também é possível observar a disseminação do sistema entre os países desenvolvidos, que foram alguns dos precursores, e em desenvolvimento, que aderiram em maior escala após 1998.

Tabela 1 – Ordem Cronológica de Implementação das Metas de Inflação

País	Data da Implementação	Metas	Inflação 12 meses Anterior a Adoção	Inflação 12 meses Posterior a Adoção	Varição em pontos percentuais
Nova Zelândia	Março 1990	3% - 5%	7,03%	4,52%	-2,51 p.p. ▼
Chile	Janeiro 1991	15% - 20%	27,31%	19,47%	-7,84 p.p. ▼
México	Janeiro 1991	< 13%	18,61%	11,03%	-7,58 p.p. ▼
Canadá	Fevereiro 1991	3% - 5%	6,83%	1,68%	-5,15 p.p. ▼
Israel	Janeiro 1992	14% - 15%	18,03%	10,74%	-7,29 p.p. ▼
Reino Unido	Outubro 1992	1% - 4%	3,57%	1,35%	-2,22 p.p. ▼
Suécia	Janeiro 1993	2% (± 1%)	1,76%	1,70%	-0,06 p.p. ▼
Austrália	Abril 1993	2% - 3%	1,22%	1,74%	0,52 p.p. ▲
Peru	Janeiro 1994	15% - 20%	39,49%	13,71%	-25,78 p.p. ▼
Rep. Tcheca	Janeiro 1998	5,5% - 6,5%	9,98%	3,50%	-6,48 p.p. ▼
Coreia do Sul	Janeiro 1998	9% (± 1%)	6,57%	1,46%	-5,11 p.p. ▼
Polônia	Outubro 1998	< 9,5%	10,44%	8,82%	-1,62 p.p. ▼
Brasil	Junho 1999	8% (± 2%)	3,15%	6,51%	3,36 p.p. ▲
Colômbia	Setembro 1999	15%	9,22%	9,35%	0,13 p.p. ▲
Suíça	Janeiro 2000	< 2%	1,63%	0,90%	-0,73 p.p. ▼
África do Sul	Fevereiro 2000	3% - 6%	2,65%	7,77%	5,12 p.p. ▲
Tailândia	Abril 2000	0 - 3,5%	1,04%	2,47%	1,43 p.p. ▲
Hungria	Junho 2001	7% (± 1%)	10,78%	4,87%	-5,91 p.p. ▼
Islândia	Março 2001	1% - 6%	4,05%	8,72%	4,67 p.p. ▲
Noruega	Março 2001	2,5%	3,64%	1,10%	-2,54 p.p. ▼

Adaptado de Fraga, Goldfajn e Minella (2003). Elaboração Própria.

McCallum (1996) afirma que de todos os exemplos discutidos, o da Nova Zelândia pode ser considerada como o plano de implementação do sistema de metas de inflação mais ambicioso já formulado, com um espectro de variação consideravelmente baixo quando posto em retrospectiva com os anos anteriores, sendo este entre 0% e 2% a.a. de inflação tendo em vista um histórico de inflação nas décadas de 1970 e 1980 com índices persistentemente acima de dois dígitos. Além disso, destaca-se um nível de institucionalização dos papéis muito superior ao encontrado em outras tentativas posteriores ou mesmo quando comparada ao modelo alemão de metas do agregado monetário.

De fato o caso da Nova Zelândia é um dos mais estudados e mais bem-sucedidos na implementação do sistema de Metas de Inflação não apenas por ser o primeiro mas pelo sucesso e possibilidades de análise criadas por tal política. Ao assumir no Reserve Bank of New Zealand Act de 1989: “The primary function of the Bank is to formulate and implement

monetary policy directed to the economic objective of achieving and maintaining stability in the general level of prices.” o país passou a formalmente inaugurar Sistema de Metas de Inflação como geralmente é abordado atualmente.

Nesse documento o Reserve Bank of New Zealand (RBNZ) estabeleceu as diretrizes que guiarão sua política monetária através dos Policy Targets Agreements (PTA's) no qual o Governador do Banco Central e o Ministro das Finanças periodicamente anunciam a inflação a ser perseguida e a banda de tolerância. No escopo de intenções quanto ao objetivo de manter o nível de preços, cabem alguns pontos de observação. Primeiro, a meta trabalhava com o número cheio do índice de preços ao consumidor, o que a torna suscetível a choques inflacionários transitórios, principalmente externos, e, tendo em vista que o objetivo era controlar a inflação acumulada em 12 meses durante todo horizonte de tempo, não somente ao fim do período, esses choques acabam por criar situações em que a inflação naturalmente desvia-se de sua banda sem que isso tenha causas na política monetária. Para assegurar que tais choques não fossem tomados em consideração, o RBNZ possui a alternativa de apresentar ajustes ao CPI para isolar tais efeitos. Essa situação gera um questionamento de ordem institucional, que embora a proposta da Nova Zelândia seja considerada extremamente bem articulada em termos de instituições, a existência de tais manipulações impõe riscos à construção da credibilidade uma vez que há espaço para arbitrariedades com relação a magnitude e ocorrência desses eventos.

A política de resposta do RBNZ com relação aos desvios das expectativas de inflação futura se dão sempre que as projeções em períodos que variam de 6 a 18 meses, se encontram fora da meta estabelecida, fazendo com que a trajetória da política monetária seja alterada para acomodar os valores dentro da banda permitida e onde a principal variável de ajuste utilizada é câmbio, por se tratar no caso da Nova Zelândia da variável que possui mais rápido ajuste e disseminação de efeitos, sendo a taxa de juros e os depósitos compulsórios também utilizados, mas em menor escala.

O Canadá é outro exemplo de país da OCDE a adotar o regime de metas de inflação no início dos anos 1990. Algumas das particularidades de sua implementação referem-se a utilização do índice de preços ao consumidor, o CPI, excluindo os itens relacionados com alimentação e energia devido à sua maior sujeição a choques temporários e por ser transitório, uma menor resposta à mudanças na política monetária.

Olhando os aspectos específicos, foi estabelecido um sistema de bandas de tolerância de 2 p.p. iniciando em 3% a.a. e rapidamente diminuindo ao nível atual de 2% a.a. com tolerância de 1 p.p. para a banda de flutuação. Com relação ao modelo instrumental, o Canadá prioriza basicamente a observação de duas variáveis além das expectativas futuras de inflação, sendo elas a taxa de câmbio e a taxa de juros real da economia.

O Reino Unido adotou o sistema em circunstâncias diferentes dos países supracitados. Em 1992 após o colapso do sistema de variação fixa da taxa de câmbio existente entre os países que compunham a Comunidade Europeia através da cesta que é denominada *European Currency Unit* (ECU, do inglês Unidade Monetária Europeia), oficialmente a orientação da política monetária inglesa passou a ser exercida através do sistema de metas de inflação.

Outra diferença existente esta relacionada com o fato da existência de uma maior subordinação do *Bank of England* ao tesouro, tanto que o anúncio das metas e decisões sobre os caminhos a serem tomados cabiam ao correspondente ministro da fazenda ao invés do presidente do banco central. Devido a isso o sistema de avaliação e comunicação estabelecido no Reino Unido era centrado nessa particularidade, havendo reuniões mensais entre o ministro da fazenda e o presidente do banco central para tratar do assunto, sendo publicadas as atas dessas reuniões. Conforme apontado por McCallum (1996) o *Bank of England* publicava adicionalmente relatórios trimestrais de inflação, expondo a visão da instituição sobre os rumos dos preços, o que aliada a publicação da ata de reunião poderia indicar possíveis divergências entre a orientação da fazenda e do banco central.

A meta numérica inicialmente estabelecida foi através de uma banda, devendo a inflação ficar entre 1% a.a. e 4% a.a., sendo formalmente reconhecido 2,5% como valor ótimo de operação. Ainda, o índice selecionado foi o índice de preços do varejo de onde eram excluídos os preços relacionados a taxa de juros hipotecárias.

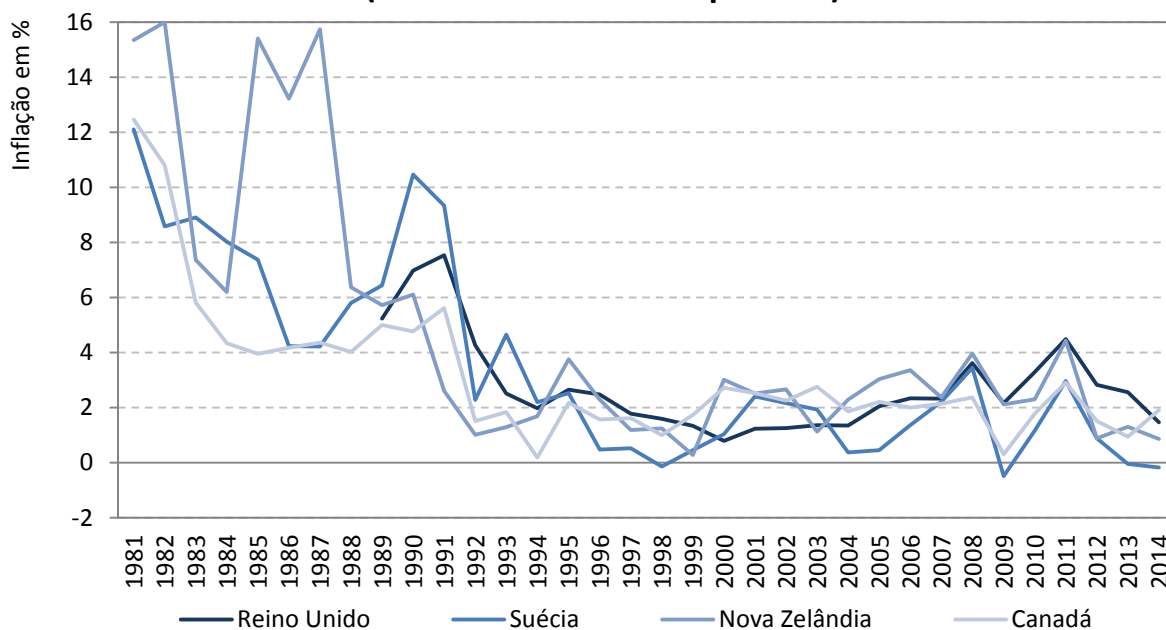
A Suécia é cronologicamente o último dos países a serem analisador a formular um sistema orientado ao controle da inflação, tendo passado por uma situação similar a do Reino Unido, quando em 1992 teve fim a fixação cambial da Coroa Sueca ao ECU. A partir de janeiro 1993 determinou-se que iniciando em 1995 – devido a consideração de que a inflação dos próximos dois anos estaria comprometida em função das alterações na taxa de câmbio – o Riksbank, banco central sueco, perseguiria uma meta para inflação de 2% a.a. com uma banda de tolerância situada entre 1% a.a. e 3% a.a.. O índice a ser utilizado seria o

CPI, sendo excluídos os efeitos dos impostos indiretos e de subsídios, devendo ser cumprida na variação acumulada de 12 meses.

Em comparação com a Nova Zelândia ou o Reino Unido, a Suécia é considerada menos institucionalizada, primordialmente por essa ter sido uma decisão puramente do Riksbank, não havendo nenhuma manifestação por parte do governo com relação à nova diretriz da política monetária. Além disso, sete dos oito membros que compõe a diretoria do banco central são apontados pelo parlamento, sendo o último escolhido por estes sete, deixando assim espaços para a submissão política dos objetivos e a possibilidade de abandono de tal sistema unilateralmente, tamanha a falta de institucionalização do arranjo.

O gráfico 1, demonstra que apesar dos diversos arranjos existentes, sejam eles por questões circunstâncias ou institucionais, um desenho em comum surge entre estes países, a obtenção de níveis baixos de inflação após a adoção do regime. Isto pode ser considerado prova fundamental para classificar o Sistema de Metas de inflação como sendo definitivamente uma maneira sólida e eficaz de ser atingido tal objetivo. Além disso, outra constatação necessária, é a de que nenhum país que adotou o regime, desde o início das experiências com sua utilização, o abandonou.

**Gráfico 1 – Evolução da Inflação nos Países Selecionados
(em % a.a. no final do período)**



Fonte: World Bank. Elaboração própria.

A questão da implementação do Sistema de Metas de Inflação em países em desenvolvimento e sua eficácia é muito relevante para compreender a situação brasileira. Fraga Goldfajn e Minella (2003) apontam que a principal fragilidade de países em desenvolvimento ao adotarem o sistema é de origem estrutural, sendo a alta volatilidade o principal desafio, pois geralmente as taxas de juros e a inflação tendem a ser mais elevadas.

As características mais comuns de contraposição entre esses dois blocos são a maior fragilidade financeira existente nos países em desenvolvimento e instituições geralmente mais fracas, o que gera dificuldades para conquistar a credibilidade tão necessária e fundamental para a implementação. Como consequência, usualmente as metas utilizadas possuem maior amplitude na abrangência do nível de inflação.

Fraga, Goldfajn e Minella (2003) também citam a dificuldade maior de articulação entre a política monetária e fiscal nos emergentes, de sistemas financeiros muitas vezes não adequadamente supervisionados e por fim a vulnerabilidade externa a que estão sujeitos devido aos fluxos de capitais internacionais.

4. Evidências Empíricas

Para avaliar corretamente os efeitos do sistema de Metas de Inflação é necessário entender algumas de suas particularidades, como por exemplo o impacto do câmbio sobre o índice final da inflação, a relação da taxa de juros com o produto e os efeitos da inércia inflacionária sobre os preços futuros. Por esse caminho, a evolução brasileira ao longo desse 20 anos apresenta pontos de estrangulamento sobre essas relações que tornam mais desafiadora a situação de se manter a estabilidade de preços ao passo que se objetiva o crescimento econômico e a manutenção do emprego. Além disso, é possível perceber que o sistema só existe de fato por causa dessas relações descritas.

Nesta seção busca-se descrever e caracterizar a evolução do contexto macroeconômico brasileiro no período de 1994-2014 enfatizando as questões ligadas aos arranjos da política monetária e seus pontos de maior relevância, sendo dividida em duas partes de maneira que a primeira aborda o sistema da âncora cambial e a segunda traz a implementação do sistema de Metas de Inflação e sua continuidade até o último ano abordado.

4.1. Evolução da Situação Econômica Brasileira (1994-1998)

Em 1º de julho de 1994 tem início uma nova fase da história econômica brasileira, o Plano Real. A análise da inflação brasileira anterior a estabilização desenvolvida por Simonsen (1985) traz aspectos fundamentais para o entendimento no que concerne os motivos dos crescentes patamares de inflação do período anterior ao Real, sendo engendrada em basicamente três diagnósticos distintos, mas não excludentes. Primeiramente a questão fiscal, desarranjada, sem um orçamento único que possibilitasse o controle efetivo de gastos e excessivamente deficitária. Segundo a política monetária expansionista, o mantra de todo raciocínio monetarista. Por fim, a jabuticaba da economia brasileira, a questão da inercialidade. A questão central de como combater a inflação com os menores custos possíveis, isto é, em termos de se perder minimamente os níveis de emprego e produção foi atingida pelo Real aliando todas essas questões.

O combate a essas questões têm seu desenvolvimento embrionário em anos anteriores ao efetivo lançamento do plano, situando-se ainda no começo da década de 1990, quando o Brasil começa a acumular reservas cambiais, talvez num lampejo consciente de que a proposta Larida funcionaria melhor se o superindexador fosse o dólar, ou talvez com a ideia de adotar a âncora nominal baseada no câmbio amplamente utilizada em outros países em desenvolvimento que enfrentavam situação semelhante, essa ideia foi o primeiro passo rumo a estabilização. Em seguida o lançamento da URV (Unidade Real de Valor), uma moeda virtual atrelada ao Cruzeiro que tinha sua “cotação” reajustada diariamente, de maneira que os preços em URV permanecessem sempre constantes, da mesma forma o câmbio, que era reajustado diariamente, fazendo com que na prática o preço URV/Dólar fosse constante. Outra questão evidente é a utilização de importações, possibilitada pela liberalização comercial iniciada também no início dos anos 1990, para manter o nível da oferta e evitar as pressões de demanda ocorridas em planos anteriores a partir do aumento do poder de compra possibilitado pela estabilização. (BACHA, 1995; FRANCO, 2000)

Bacha (1995) ainda caracteriza a questão fiscal como sendo fundamental para o sucesso de qualquer plano de estabilização. A questão inflacionário operava em dois *fronts* a favor do governo, pelo lado da receita, já que os impostos estão protegidos da depreciação da moeda – o imposto inflacionário – e pelo lado da despesa, que possuía designação orçamentária nominal. Eram necessários então a organização e unificação do orçamento,

um plano de corte dos gastos vinculados e o estabelecimento de um equilíbrio operacional do orçamento federal de maneira a demonstrar definitivamente o compromisso do governo com relação ao equilíbrio fiscal e conseqüentemente com a não aceitação do processo inflacionário.

A partir de então, é lançado o Plano Real, que passa a vigorar sob o sistema de âncora cambial, estabelecida inicialmente em R\$ 1,00/US\$ 1,00 e que rapidamente gera uma apreciação do Real. A importância, no entanto, recai sobre os efeitos de curto prazo da inflação, que seriam necessário para dar a credibilidade exigida ao prosseguimento da estabilização, como a anualização dos reajustes dos contratos, reformas no sistema financeiro e gerenciamento das contas externas.

A questão externa também é ponto crucial no entendimento desse período, uma vez que, como vimos anteriormente, a utilização do câmbio como medida de combate a inflação aumenta significativamente o risco de crises financeiras, ainda mais quando um dos pilares de sustentação da estabilização eram as importações. No período, a Conta Corrente apresentou déficits repetidos, sendo “compensados” pela entrada de capitais internacionais. Esse equilíbrio se dava basicamente através da taxa de juros interna, que deveria permanecer em um patamar elevado para atrair esses influxos, característica que marcou o período de vigência do sistema como pode ser observado na Tabela 2 abaixo.

**Tabela 2 – Conta Corrente e Fluxos de Capitais
(1994 – 1998) em US\$ Bilhões**

	1994	1995	1996	1997	1998
(1) Conta Corrente	- 1,7	- 18,0	- 23,1	- 33,7	- 35,0
(2) Fluxos de Capitais (3)+(4)+(5)	9,0	30,9	31,7	25,5	27,4
(3) Investimento Estrangeiro Direto	2,6	5,5	10,5	18,7	26,1
(4) Investimento de Portfolio	7,3	2,3	6,0	5,3	- 1,8
(5) Outras Classificações de Capitais	- 0,9	23,1	15,2	1,5	3,1
(6) Reservas (1)+(2)	7,3	12,9	8,6	- 8,2	- 7,6
TBC (Taxa Básica do Banco Central)					
% a.a. Final de Período	53,29%	41,23%	23,00%	38,74%	23,55%

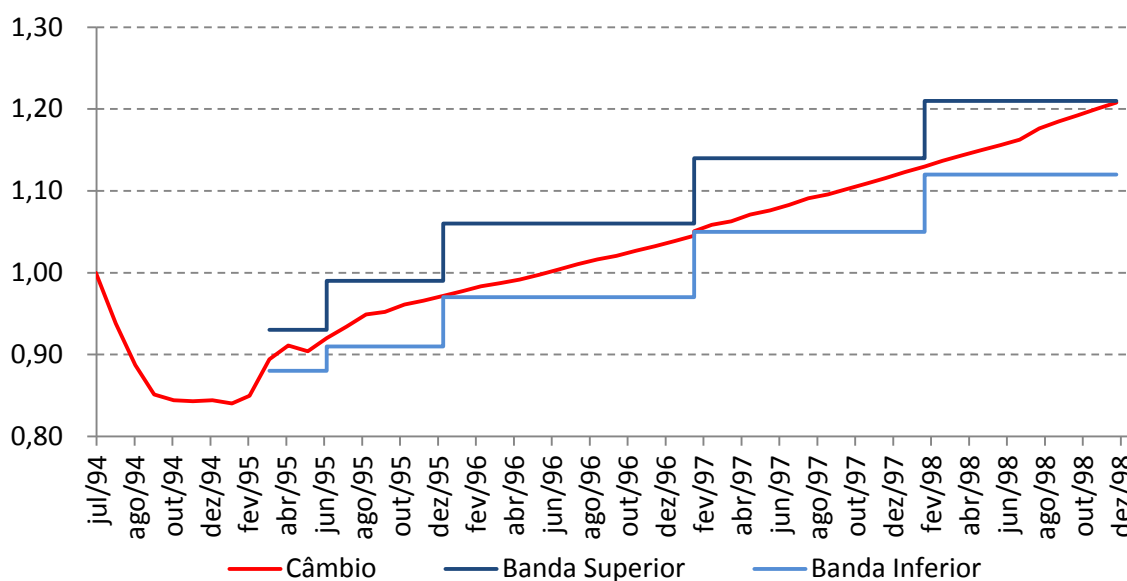
Adaptado de Franco (2000). Fonte: BCB. Elaboração Própria.

As questões decorrentes dessa fragilidade são expressas por Franco (2000), que aponta o consenso de que um valor aproximado de 4% de déficit da relação Conta Corrente sobre o PIB, é considerado o *benchmark* do limite de sustentabilidade financeira com relação

às contas externas e ligado diretamente à confiança dos investidores internacionais, sendo como foi o caso do México em 1994 e também no Brasil no biênio 1997-98, quando a relação foi de 4,2% e 4,3% respectivamente.

Outra característica pronunciada do período é a utilização das bandas cambiais, anunciadas publicamente pelo Banco Central em março de 1995. Inicialmente estabelecida a paridade, foi permitido que o câmbio flutuasse, porém com a apreciação imediata do Real, era necessário estabelecer um patamar com relação à divisa estrangeira, no qual seria tolerável manter a flutuação. O primeiro intervalo definido estava situado entre R\$ 0,87 para o mínimo e R\$ 0,93 para o máximo, sendo poucos meses depois alterado para R\$0,91/R\$0,99. A sucessão das bandas continuou até 1998, sendo reajustadas em média a cada 12 meses de maneira a garantir a desvalorização necessária.

**Gráfico 2 – Evolução da Taxa de Câmbio Mensal
Compra US\$/R\$ - Final de Período**



Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Em 1997 eclodiram as crises asiáticas que ameaçaram a continuidade do sistema utilizado para a estabilização. Ficava evidente a fragilidade das contas externas brasileiras e do governo federal sob a ótica do endividamento público, que crescia rapidamente. Com eleições no horizonte e em meio a turbulência, o primeiro semestre de 1998 indicava uma melhora do resultado fiscal e uma desvalorização real do câmbio para permitir a correção das questões apontadas, apontando uma tendência ao gradualismo nas mudanças necessárias do regime. Em agosto de 1998 após o *default* da Rússia, foi jogada a pá de cal

sobre a estabilidade da âncora cambial, em apenas 50 dias o Brasil perdeu US\$ 30 bilhões em reservas fruto da insegurança dos investidores internacionais que temiam a desvalorização, encaminhando a profecia autorrealizável, uma vez que quando se antecipa tal evento ele acaba ocorrendo justamente por sua antecipação. (AVERBUG E GIAMBIAGI, 2000)

De fato, após o México em 1994, a Tailândia, Coreia do Sul, Malásia, Indonésia e Rússia em 1997-98, houve uma contração na liquidez internacional e elevada desconfiança dos investidores com relação sobretudo aos países em desenvolvimento e suas respectivas capacidades de honrar com seus compromissos. Após a saída maciça de capitais, que pressionou a taxa de câmbio as reservas, duas medidas foram tomadas pelo governo na tentativa de manutenção do *status quo*, uma negociação com o FMI (Fundo Monetário Internacional) para um empréstimo da ordem de US\$ 42 bilhões e posteriormente, em dezembro a elevação dos patamares da banda cambial. Os momentos seguintes confirmaram todas as suspeitas, o trecho abaixo retrata os últimos dias do que é considerada a primeira fase do Plano Real:

“Repetia-se assim o *script* de tantas crises cambiais de outros países, em que, depois de o Governo haver “piscado”, ninguém acredita nas suas promessas de que “agora sim” o novo limite será respeitado. O novo sistema durou exatas 48 horas. Por fim, diante da absoluta falta de alternativas, o Banco Central deixou o câmbio flutuar em 15 de janeiro. O Brasil assistiu então a um caso de *overshooting* digno de livro texto. Antes da mudança cambial, a taxa era de R\$/US\$ 1,21. No dia 14 de janeiro, estava no teto da banda: R\$/US\$ 1,32. No final de janeiro atingiu R\$/US\$1,98 e no início de março – auge da desvalorização – chegou a R\$ 1,00/US\$ 2,16.” (AVERBUG E GIAMBIAGI, 2000).

Esse ponto de inflexão de março pode ser atribuído a posse do novo presidente do Banco Central, que após um período de silêncio mobilizou a equipe econômica em várias frentes, entre elas a adoção do Sistema de Metas de Inflação.

4.2. O Sistema de Metas de Inflação no Brasil (1999-2014)

Inspirados na experiência da Nova Zelândia, Reino Unido, Suécia e Canadá e a partir da leitura de que a situação econômica conjuntural do país se devia a um arranjo de excessivo gasto público, fragilidade da conta corrente e desconfiança financeira por parte dos agentes externos, o governo – e não o Banco Central, o que vimos anteriormente corrobora com a credibilidade do sistema – decidiram em 21 de junho por meio do decreto nº 3.088, a iniciar em 1º de julho a adoção de uma nova política econômica baseada em Metas de Inflação.

A estrutura inicial das atribuições ditava que o CMN (Conselho Monetário Nacional), presidido pelo Ministro da Fazenda, estabeleceria as metas a serem respeitadas pela inflação. O Banco Central através do COPOM (Comitê de Política Monetária) é o responsável pela condução da Política Monetária orientada ao controle de preços. A meta estabelecida inicialmente situava-se em 8% a.a. com uma banda de 2 p.p., sendo já definidas as metas para os próximos dois anos – que seriam respectivamente 6% a.a. e 4% a.a. em ambos os casos com a mesma banda inicial de 2 p.p. – e também a diretriz de que as futuras metas seriam determinadas com dois anos de antecedência. Além disso, fixava-se que o prazo de cumprimento dos objetivos seria ao final do período, ou seja, em dezembro de cada ano, sendo que descumprimentos deveriam ser justificados em uma carta aberta do presidente do Banco Central dirigida ao Ministro da Fazenda com as justificativas de tal ocorrência e medidas para o retorno às bandas contratadas.

O índice determinado para a apuração da inflação oficial foi o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo), calculado pelo IBGE – novamente, uma agência independente do Banco Central, fato que credencia o aparato operacional – sendo considerado o índice cheio sem exclusões ou ressalvas. A opção pelo IPCA deve-se ao seu poder de abrangência em termos de avaliação dos diferentes níveis de consumidores.

Com relação à comunicação do Banco Central na condução da política monetária, são utilizados basicamente três canais: o relatório trimestral de inflação, que apresenta a evolução recente dos preços, uma avaliação do desempenho presente e seu diagnóstico e as projeções do BC com relação às principais variáveis macroeconômicas, sendo este relatório largamente inspirado no modelo utilizado pelo Reino Unido; segundo, as atas de reunião do COPOM, onde são sinalizadas as avaliações de seus membros com relação ao nível da

economia e da condução da política monetária, além de ser a forma de comunicar as mudanças na taxa SELIC, utilizada como variável de ajuste para o controle da inflação; e, por último, o relatório Focus, que contém as expectativas dos agentes de mercado – majoritariamente instituições financeiras – com relação às principais variáveis macroeconômicas, servindo de *baseline* para a apuração das expectativas de inflação.

Mendonça e Cruz (2007) destacam o quesito da construção de credibilidade evidente no Relatório de Inflação de setembro de 1999, onde conforme o trecho apresentado, ficam claros o empenho dado à transparência, a clareza dos objetivos do Banco Central após a adoção do Sistema de Metas de Inflação e a reiteração do compromisso pétreo com a questão dos preços:

“O regime, em processo de adoção, constitui estratégia mais adequada, no atual contexto, para a manutenção da estabilidade de preços, uma vez que torna a política monetária mais transparente, ao deixar claros os meios usados pelo Banco Central para atingir este objetivo. Ao mesmo tempo, evidencia as limitações da política monetária e a eventual inconsistência de políticas econômicas, aumentando o grau de comprometimento do governo com o processo de estabilização de preços.” (BCB, set/1999, p. 5 *apud* MENDONÇA E CRUZ (2007) p. 7).

Os desafios iniciais, descritos por Fraga (2009), consistiam em introduzir o novo sistema sem retornar aos males do passado, notadamente a perda da confiança dos agentes sobre a estabilidade de preços com a conseqüente volta da indexação generalizada. O dilema vivenciado estava na definição das metas, se muito ambiciosas, as pressões sobre o câmbio e o balanço de pagamentos poderiam fazer com que o Banco Central errasse por muito o seu objetivo. Ao mesmo tempo, uma meta muito folgada demonstraria tolerância com a questão, abrindo mão de um retorno rápido à patamares menores de inflação. A solução encontrada foi o caminho pelo gradualismo, com uma convergência aos níveis considerados desejáveis ao passo que o tempo construiria a credibilidade necessária ao alcance de tal objetivo.

Ainda em Fraga (1999), alguns outros aspectos para o sucesso inicial do sistema são apontados como fundamentais. O primeiro deles foi a necessidade de conciliar a política fiscal e monetária através da geração de superavit primário das entidades públicas – tanto

União, quanto estados e empresas estatais – a qual iniciou imediatamente e foi formalizada a partir da Lei de Responsabilidade Fiscal instituída em maio de 2000. O segundo ponto reside na estabilização do câmbio e da balança de pagamentos, que foi realizada a partir da manutenção do acordo com o FMI iniciado em 1998 e seguida de um *roadshow* nas principais instituições financeiras internacionais com o intuito de apresentar a nova condução da política econômica e a estabilização da questão externa.

A história de vida das Metas de Inflação dentro do período de análise pode ser dividida em dois momentos distintos, a fase inicial de implementação que se inicia em 1999 até o início de 2003, onde o marco é a transição de um momento de possível descontinuidade para a manutenção do regime e a fase de maturidade do sistema, que vai de 2003 até 2014.

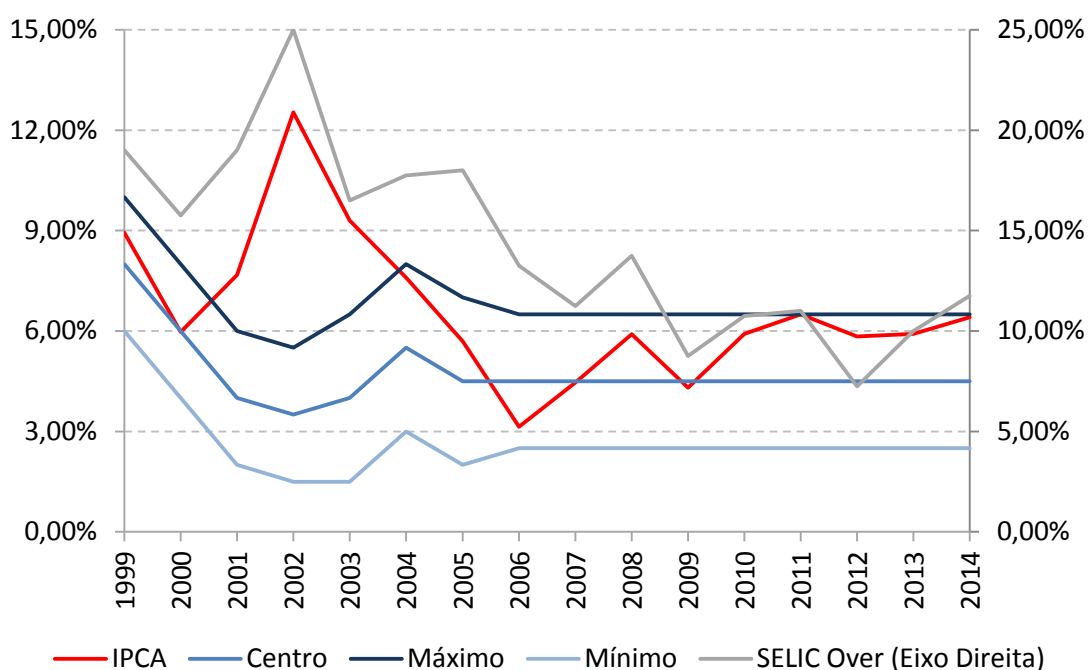
O resumo do primeiro momento da fase inicial é marcado pela superação dos obstáculos advindos das severas crises externas que repercutiram sobre a economia brasileira e de talvez a transição mais bem-sucedida na história mundial de um sistema de âncora cambial para o de metas de inflação, como citado por Averbug e Giambiagi (2000). As dúvidas existentes sobre a solidez econômica do país rapidamente se dissiparam e as expectativas retomaram o curso normal dos anos anteriores, sendo o biênio de 1999-2000 marcado pela manutenção do crescimento econômico e do nível de preços em patamares aceitáveis frente as turbulências enfrentadas.

O período de 2001-2002 pode ser caracterizado como sendo de extrema fragilidade. A deterioração das condições externas com a situação vivida pela Argentina e a instabilidade dos mercados internacionais após os atentados terroristas de setembro de 2001 aliados a crise energética que levou a desaceleração do crescimento fizeram com que o Banco Central descumprisse pela primeira vez a meta estabelecida, fechando o ano com o IPCA acumulado em 7,70% enquanto o teto da meta era de 6,00%. Na carta aberta dirigida ao ministro da Fazenda a expectativa do Banco Central era de que as pressões inflacionárias cedessem ao longo do ano e o índice retornasse para as bandas estabelecidas, porém a situação se deteriorou devido a eleição presidencial que gerou desconfiança dos investidores e temores quanto a manutenção das políticas monetária e fiscal em curso. O câmbio e as expectativas rapidamente se deterioraram durante essa fase, chegando a respectivamente R\$ 3,89 e 11% nas vésperas das eleições, fruto da desconfiança com relação ao futuro da política econômica. A SELIC foi elevada ao patamar de 25% numa tentativa de conter as pressões inflacionárias

porém a medida revelou-se ineficaz e como resultado a inflação fechou o ano em 12,53% enquanto o centro da meta era de 3,50%. (GIAMBIAGI, 2011).

Com a nova equipe econômica comprometendo-se com a manutenção do curso da política econômica, deu-se início a fase de maturidade do Sistema de Metas de Inflação, onde verifica-se um período de grande estabilidade, bom desempenho econômico, inflação controlada e menor volatilidade das variáveis macroeconômicas. Apesar de 2003 a inflação ter ficado acima da meta, fechando o ano em 9,30%, as expectativas rapidamente melhoram e a inflação permaneceu dentro da banda durante todo o período. O gráfico 3 e a tabela 3 demonstram evolução do IPCA em relação às bandas definidas dentro das metas e inclui também a trajetória da SELIC que funciona como variável de reação do Banco Central. Em junho de 2003 o COPOM estabeleceu a meta de 4,5% a.a. para 2005 e é a partir daí que tem início um período de elevada eficiência na condução da política monetária.

Gráfico 3 – IPCA, Meta de Inflação, Bandas de Limite e SELIC



Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Tabela 3 – Valores do IPCA em Relação às Metas

Ano	IPCA	Centro da Meta	Máximo da Banda	Mínimo da Banda	SELIC
1999	8,94%	8,00%	10,00%	6,00%	19,00%
2000	5,97%	6,00%	8,00%	4,00%	15,75%
2001	7,67%	4,00%	6,00%	2,00%	19,00%
2002	12,53%	3,50%	5,50%	1,50%	25,00%
2003	9,30%	4,00%	6,50%	1,50%	16,50%
2004	7,60%	5,50%	8,00%	3,00%	17,75%
2005	5,69%	4,50%	7,00%	2,00%	18,00%
2006	3,14%	4,50%	6,50%	2,50%	13,25%
2007	4,46%	4,50%	6,50%	2,50%	11,25%
2008	5,90%	4,50%	6,50%	2,50%	13,75%
2009	4,31%	4,50%	6,50%	2,50%	8,75%
2010	5,91%	4,50%	6,50%	2,50%	10,75%
2011	6,50%	4,50%	6,50%	2,50%	11,00%
2012	5,84%	4,50%	6,50%	2,50%	7,25%
2013	5,91%	4,50%	6,50%	2,50%	10,00%
2014	6,41%	4,50%	6,50%	2,50%	11,75%

Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Observando a evolução da taxa de câmbio mensal no período é possível observar a magnitude do efeito das eleições de 2002 sobre a variável. Após o referido período a tendência permaneceu com um viés de baixa, voltando a desvalorizar-se somente a partir de 2011 excetuando-se o período da crise de 2008 no qual há um pico.

Gráfico 4 – Taxa de Câmbio para Compra R\$/US\$ Mensal - Final de Período

Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Essa estabilidade no câmbio, aliada a uma condução condizente com os postulados do Sistema de Metas de Inflação obteve-se no período uma excepcional estabilidade dos preços. A partir de 2005 a média mensal do IPCA acumulado em 12 meses até 2014 foi de 5,84%. É possível observar claramente uma convergência a patamares menores de inflação, bem como uma menor volatilidade a partir sobretudo de 2006 após o estabelecimento da meta central em 4,5% com banda de 2% para os limites máximo e mínimo.

Gráfico 5 – IPCA Acumulado em 12 meses Mensal - Final de Período



Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Giambiagi (2011) expõe que com tamanho êxito, os desafios a serem encarados na condução da política monetária, que podem ser generalizados, resumem-se a: I) reduzir a meta a um número mais próximo dos países desenvolvidos; II) conciliar a manutenção do Sistema de Metas com um crescimento mais robusto e contínuo do produto; e III) implementar os dois anteriores em um contexto de juros reais menores em relação a época tanto da âncora cambial quanto do período do atual regime.

A questão da diminuição da volatilidade é outro ponto positivo no período e apontada por Mendonça e Cruz (2007) como uma das grandes virtudes produzidas pelo sistema com relação ao caso brasileiro. A principal razão reside no fato de haver maior comunicação e entendimento entre a autoridade monetária e os agentes econômicos, permitindo um horizonte de previsibilidade maior, o que, em última instância, faz com que a

orientação do Banco Central voltada para o futuro fique alinhada com o consenso da economia e esta é refletida nas atuações da política monetária.

Tabela 4 – Volatilidade das Variáveis Macroeconômicas

	ago/1994-jun/1999			jul/1999-dez/2014		
	Média	Desvio Padrão	Coefficiente Variação	Média	Desvio Padrão	Coefficiente Variação
IPCA	0,0379	0,0707	1,8665	0,0050	0,0096	1,9352
Câmbio	0,0077	0,0527	6,8408	0,0026	0,0077	2,9248
Taxa de Juros	0,0615	0,2379	3,8663	0,0011	0,0019	1,6969

Elaboração Própria.

A tabela 4 demonstra uma aproximação simples da volatilidade, como extensão da encontrada em Mendonça e Cruz (2007), de algumas das variáveis macroeconômicas para os dois períodos em que a orientação da política monetária era diferente, sendo o primeiro relativo ao período da âncora cambial e o segundo das metas de inflação. O cálculo consistiu em aproximar a volatilidade através da variação mensal absoluta elevada ao quadrado, a partir da qual foram calculadas a média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação dos períodos. As evidências sugerem que no caso do IPCA o coeficiente de variação seja muito próximo em ambos os períodos – demonstrando de certa forma um objetivo de controle da inflação – no segundo caso o desvio-padrão observado é consideravelmente menor. No caso do câmbio e da taxa de juros nominal, o padrão observado é a diminuição generalizada tanto do coeficiente de variação como do desvio-padrão.

Os avanços na condução da política monetária em termos de estabilidade de preços com relação ao período de 1994-1999 são consideráveis, frutos de um sistema elaborado em torno das melhores práticas encontradas entre os países que adotam um regime semelhante. Não obstante, a determinação das interações das variáveis macroeconômicas revela-se fundamental para o entendimento completo do sistema, questão que será endereçada a partir da seção 5 deste trabalho.

5. Avaliação a partir do Modelo VAR

5.1. Metodologia Econométrica

Nesta seção são discutidas as fundamentações teóricas da metodologia empregada na estimação de um modelo capaz de prover evidências sobre o comportamento das variáveis econômicas no período, sobretudo da inflação. O tipo de modelo empregado, trata-se do VAR (Vetores Auto-regressivos), e aqui é feita uma rápida retomada dos conceitos de sua formulação e dos critérios utilizados para sua elaboração orientada ao caso aplicado, sendo abordada a obtenção das séries em sua forma compatível com a modelagem em si e alguns *insights* sobre o processo de análise.

Sims (1980) lança as bases para a utilização dos modelos de VAR no contexto da análise macroeconômica a partir de uma visão crítica dos modelos usuais de análise até então. Estes eram incapazes de fornecer um bom ferramental para projeções ou usualmente não possuíam uma base teórica sólida suficiente para tais modelagens. A principal vantagem apresentada pelo modelo é a possibilidade de combinação das variáveis de forma simultânea e relacionável intertemporalmente, permitindo a inferência de causalidade das relações frente aos postulados da teoria econômica, sem que seja necessário seu estabelecimento *a priori*, deixando assim que o empirismo fale por si só.

A utilização deste tipo de análise encontra grande difusão entre os pesquisadores internacionais alcançando repercussão elevada entre os *policymakers* e a academia em geral já a partir dos anos 1990, sendo alguns dos exemplos mais destacados dessa fase inicial, observados em Sims (1992), Clarida et al. (1997) e Friedman e Kuttner (1992), cada qual com uma interpretação teórica distinta.

No Brasil, a literatura que emprega este tipo de modelo ganhou força a partir da implementação do sistema de metas de inflação em 1999. Alguns dos exemplos dessa fase são encontrados em Bogdanski, Tombini e Werlang (2000) que descrevem o *framework* envolvido na implementação de tal sistema no Brasil e Minella (2002) que faz uma análise retrospectiva abrangente da inflação desde os anos 1970 até 2000. Mais recentemente a questão voltou-se à sofisticação da análise como modelos que produzam melhores estimações como o BEIR (Break-even Inflation Rate) sugerido em Caldeira e Furlani (2013) como alternativa à metodologia VAR em estimações da inflação implícita na taxa de juros e a utilização de modelos FAVAR (Factor-Augmented Vector Autoregressive) na análise das

variações da inflação com relação aos choques da política monetária presente em Carvalho e Rossi (2011).

A utilização do VAR, é amplamente difundida por sua aplicabilidade na modelagem macroeconômica, porém, como se dão as interações dentro do modelo? Como ele é construído? A maneira usual de se entender esse tipo de modelo é considerando, a princípio, duas variáveis y_t e x_t que possuem causalidade bilateral, ou seja, y_t causa x_t e x_t causa simultaneamente y_t , onde assumiremos que a defasagem que melhor explica essa relação é de um período, onde esta pode ser descrita como sendo um conjunto de equações, neste caso, duas, uma para cada variável:

$$y_t = \alpha_{11} + \beta_{11} \cdot x_t + \gamma_{11} \cdot y_{t-1} + \gamma_{12} \cdot x_{t-1} + \varepsilon_1$$

$$e \ x_t = \alpha_{21} + \beta_{12} \cdot y_t + \gamma_{21} \cdot y_{t-1} + \gamma_{22} \cdot x_{t-1} + \varepsilon_2$$

Onde as duas variáveis y_t e x_t são ditas endógenas e os erros ε_1 e ε_2 são ruídos brancos, com covariância zero e desvios-padrão σ_1 e σ_2 respectivamente, com α sendo a constante e β e γ os coeficientes dos termos, diz-se que esse modelo é um VAR(1) com uma defasagem e vetor de variáveis de dimensão (2 x 1). Esse modelo utiliza os próprios valores passados de y_t e x_t para determinar quais são seus valores atuais. O nome Vetores Auto-regressivos é dado pelo fato de que o primeiro termo, vetor, se deve a composição do sistema de equações simultâneas se resolver através da composição vetorial dos coeficientes e o termo auto-regressivo advém justamente da utilização dos valores defasados das variáveis envolvidas no lado direito da equação. A forma chamada estrutural de tal modelo é dada por:

$$\begin{bmatrix} 1 & -\beta_{11} \\ -\beta_{12} & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} \\ \alpha_{21} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}$$

Podemos simplificar essa forma, de maneira a escrever em uma só equação, tal que:

$$Z_t \cdot B = C_0 + C_1 \cdot Z_{t-1} + \varepsilon_t$$

Essa formulação não permite uma estimação por MQOs (Mínimos Quadrados Ordinários) pois as variáveis y_t e x_t terão covariância diferente de zero com relação ao termo de erro. Um forma de se eliminar este tipo de problema é tomando o vetor B é dividido toda equação por ele, fazendo com que o termos de erro sejam dependentes das duas equações, sendo essa forma conhecida como forma reduzida, onde é possível estimar um MQO para a equação:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ x_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{11} \\ \beta_{12} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \alpha_{11} \\ \alpha_{21} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & \beta_{11} \\ \beta_{12} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ x_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \beta_{11} \\ \beta_{12} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \end{bmatrix}$$

Ou ainda:

$$Z_t \cdot B \cdot B^{-1} = B^{-1} \cdot C_0 + B^{-1} \cdot C_1 \cdot Z_{t-1} + B^{-1} \cdot \varepsilon_t$$

Renomeando os coeficientes:

$$Z_t = A_0 + A_1 \cdot Z_{t-1} + u_t$$

Onde: Z_t é o vetor formado por y_t e x_t , B é o vetor dos coeficientes de Z_t , C_0 e A_0 são os vetores das constantes, C_1 e A_1 são as matrizes (2x2) dos coeficientes do termo Z_{t-1} , Z_{t-1} é o vetor formado por y_t e x_t defasados em um período, e ε_t e u_t são os vetores dos erros.

Conforme Lütkepohl (2005), a generalização do modelo VAR(p) com p defasagens e n variáveis sendo $Z_t = (z_{1t}, z_{2t}, \dots, z_{nt})$ é dada pelas seguintes equações:

$$z_{1t} = \alpha_{11} + \gamma_{1(11)} \cdot z_{1(t-1)} + \gamma_{1(12)} \cdot z_{2(t-1)} + \dots + \gamma_{1(1n)} \cdot z_{n(t-1)} + \dots + \gamma_{p(1n)} \cdot z_{1(t-p)} + \gamma_{p(1n)} \cdot z_{2(t-p)} + \dots + \gamma_{p(1n)} \cdot z_{n(t-p)} + \varepsilon_1$$

$$z_{2t} = \alpha_{12} + \gamma_{1(21)} \cdot z_{1(t-1)} + \gamma_{1(22)} \cdot z_{2(t-1)} + \dots + \gamma_{1(2n)} \cdot z_{n(t-1)} + \dots + \gamma_{p(2n)} \cdot z_{1(t-p)} + \gamma_{p(2n)} \cdot z_{2(t-p)} + \dots + \gamma_{p(2n)} \cdot z_{n(t-p)} + \varepsilon_1$$

⋮

$$z_{nt} = \alpha_{1n} + \gamma_{1(n1)} \cdot z_{1(t-1)} + \gamma_{1(n2)} \cdot z_{2(t-1)} + \dots + \gamma_{1(nn)} \cdot z_{n(t-1)} + \dots + \gamma_{p(nn)} \cdot z_{1(t-p)} + \gamma_{p(nn)} \cdot z_{2(t-p)} + \dots + \gamma_{p(nn)} \cdot z_{n(t-p)} + \varepsilon_1$$

Ou ainda, na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} z_{1t} \\ z_{2t} \\ \vdots \\ z_{nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} \\ \alpha_{12} \\ \vdots \\ \alpha_{1n} \end{bmatrix} + \gamma_1 \cdot \begin{bmatrix} z_{1t(t-1)} \\ z_{2t(t-1)} \\ \vdots \\ z_{nt(t-1)} \end{bmatrix} + \gamma_2 \cdot \begin{bmatrix} z_{1t(t-2)} \\ z_{2t(t-2)} \\ \vdots \\ z_{nt(t-2)} \end{bmatrix} + \dots + \gamma_p \cdot \begin{bmatrix} z_{1t(t-p)} \\ z_{2t(t-p)} \\ \vdots \\ z_{nt(t-p)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Onde, neste último caso, cada γ assume a seguinte forma:

$$\gamma_p = \begin{bmatrix} \gamma_{p11} & \dots & \gamma_{p1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{p n1} & \dots & \gamma_{p nn} \end{bmatrix}$$

Em ambas os termos de erros ε são \sim i.i.d. $(0, \sigma_n^2)$.

A partir de tais conceitos e formulações é possível realizar modelagens econômicas de variáveis que, teoricamente, possuem correlação ao longo do tempo e interações simultâneas, encontrado aplicabilidade especialmente em questões da política monetária.

Outra questão relevante para a estruturação do modelo é a seleção correta da defasagem. O critério utilizado para a determinação ideal utilizado no modelo foi o BIC (Bayes Information Criterion), que utiliza as informações disponíveis de maneira a minimizar as “p” defasagens a serem utilizadas seguindo a equação:

$$BIC(p) = \ln\left(\frac{SQR(p)}{t}\right) + (p + 1) \cdot \frac{\ln.t}{t}$$

Onde: $SQR(p)$ é a soma dos quadrados dos resíduos da estimativa $AR(p)$ e t denota o período da observação.

Por esse critério, o valor de p é minimizado quando adicionando uma defasagem, o primeiro termo decresce ao passo que o segundo cresce. Esse *trade-off* faz com que o critério BIC minimize o número de defasagens a serem utilizadas e é um estimador consistente do verdadeiro comprimento das defasagens.

As séries utilizadas na formulação do modelo possuem periodicidade mensal, iniciando em novembro de 2001, pois trata-se da data em que são disponibilizadas através de metodologia unificada pelo Banco Central as informações sobre as expectativas de inflação pelos agentes do mercado. As variáveis selecionadas que foram empregadas na estimação consistem no IPCA acumulado em 12 meses em % a.a., na média das Expectativas de inflação para os próximos 12 meses com base no relatório Focus também em % a.a., na taxa SELIC em % a.a. para os juros nominais, no Câmbio nominal designado em R\$/US\$ para a venda no final do período, além do Hiato do Produto. As informações foram retiradas dos Sistema Gerenciador de Séries Temporais do BCB.

Para o Hiato do Produto, foram utilizados os dados do PIB mensal calculado pelo BCB, embora a literatura costume utilizar os dados de produção industrial apurado pelo IBGE como *proxy*, (Fraga, Goldfajn e Minella, 2003 e Minella et al., 2002), no entanto esta apresenta algumas discontinuidades metodológicas para o período, o que dificulta a modelagem e pode acarretar divergências significativas no *input* dos valores a serem considerados, sendo assim optou-se por utilizar a série disponibilizada pelo próprio Banco Central, dessazonalizada através do emprego do pacote X-12-ARIMA. Ainda assim, está presente a questão da obtenção de fato dos valores do Produto Potencial, a qual costuma-se

abordar de duas maneiras diferentes. A primeira trata-se da extração de uma tendência linear para a série do Produto a qual é considerada seu potencial. A segunda envolve o emprego do Filtro de Hodrick-Prescott – Filtro HP, a qual é utilizada neste trabalho para definir-se o produto potencial da economia brasileira no período, conforme sugerido em Minella, et al., 2002.

A metodologia do Filtro HP baseia-se na ideia de que uma dada série y_t é determinada por duas componentes, a de tendência τ_t e a cíclica c_t , sendo assim:

$$y_t = \tau_t + c_t \quad \text{para } t = 1, 2, \dots, T$$

Sua estimação consiste na solução do seguinte problema de otimização, conforme sugerido por Hodrick e Prescott (1997):

$$\min_{\tau_t} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(\tau_t - \tau_{t-1}) - (\tau_{t-1} - \tau_{t-2})]^2 \right\}$$

Rearranjando os termos da fórmula para a notação usual com $c_t = y_t - \tau_t$ e o segundo termo com $t = 2$ temos:

$$\min_{\tau_t} \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^T (\tau_{t+1} - 2\tau_t + \tau_{t-1})^2 \right\}$$

Onde λ é o parâmetro de penalidade. O primeiro termo do problema de otimização relaciona-se com a variação de c_t , enquanto o segundo termo relaciona-se com a falta de suavidade da curva τ_t . Cabe observar que para λ aproximado-se de 0 o componente de tendência tende a ser igual a série original, enquanto que para λ indo ao infinito esta parece-se com a tendência linear.

A solução para determinar os termos de y_t passa por estabelecer uma matriz F_T positiva definida de dimensão $(T \times T)$, sendo I_T a identidade desta matriz, obtendo dessa forma:

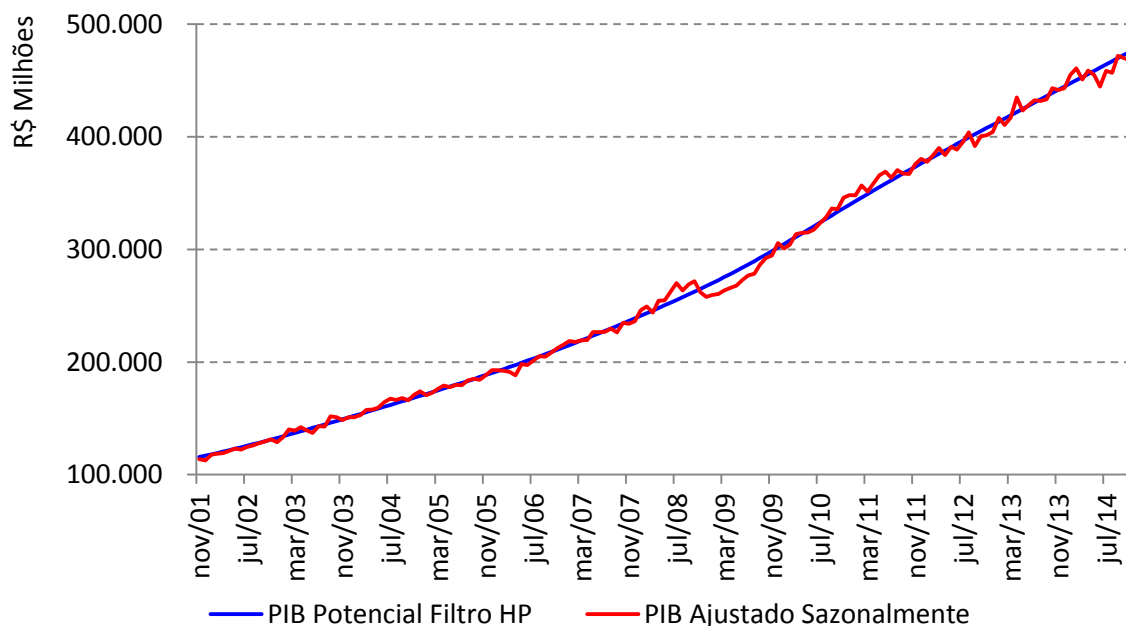
$$y_T = (\lambda F_T + I_T) \tau_T$$

De tal forma que se pode colocar os termos da proposição original como sendo:

$$\tau_t = (\lambda F_T + I_T)^{-1} y_t$$

$$c_t = y_t - \tau_t$$

Após essas transformações, que podem ser verificadas comparativamente no Gráfico XX abaixo, foi aplicada a diferença dos logaritmos das séries para utilização desta como a variável do hiato do produto.

Gráfico 6 – Comparativo entre o Produto Potencial e a Série Dessazonalizada

Elaboração Própria.

De acordo com as etapas necessárias para uma estimação consistente do modelo VAR a ser avaliado, é necessário analisar a estacionaridade das séries, ou em caso negativo, a possibilidade de cointegração destas. As tabelas 5 e 6 apresentam os valores dos testes ADF (Augmented Dickey-Fuller) com 12 defasagens para a hipótese nula de existência de raiz unitária com e sem constante e de Engle-Granger para a hipótese de cointegração das séries nos mesmos parâmetros, sendo este último válido no caso de aceitação da hipótese nula para raiz unitária das séries isoladamente com rejeição da hipótese nula para resíduos que sigam um padrão de ruído branco.

Tabela 5 – Teste ADF

Variável	Sem Constante			Com Constante		
	$(\alpha-1)$	p -valor	Resultado	$(\alpha-1)$	p -valor	Resultado
IPCA	-0,0062	0,0927	Aceita H_0	-0,0252	0,1907	Aceita H_0
Expec. IPCA	-0,0043	0,3049	Aceita H_0	-0,0517	0,1570	Aceita H_0
SELIC	-0,0014	0,3460	Aceita H_0	-0,0087	0,4134	Aceita H_0
Câmbio	-0,0022	0,4945	Aceita H_0	-0,0313	0,5255	Aceita H_0
Hiato PIB	-0,3882	0,0000	Rejeita H_0	-0,3883	0,0009	Rejeita H_0

Elaboração Própria.

Tabela 6 – Teste de Cointegração de Engle-Granger

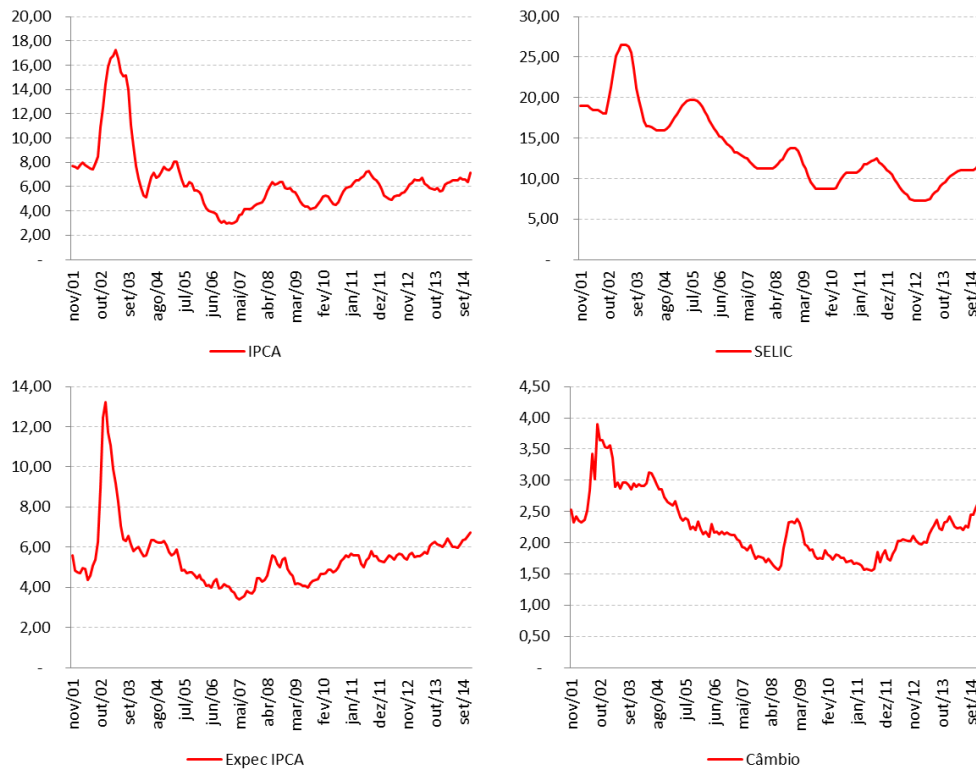
Variável	Sem Constante			Com Constante		
	$(\alpha-1)$	p -valor	Resultado	$(\alpha-1)$	p -valor	Resultado
IPCA e SELIC	- 0,0169	0,6610	Aceita H_0	- 0,0107	0,9223	Aceita H_0
IPCA e Expec. IPCA	- 0,0548	0,3333	Aceita H_0	- 0,0758	0,6046	Aceita H_0
IPCA e Câmbio	- 0,0610	0,0805	Aceita H_0	- 0,0738	0,2199	Aceita H_0
Expec. IPCA e SELIC	- 0,0063	0,8824	Aceita H_0	- 0,0071	0,9556	Aceita H_0
Expec. IPCA e Câmbio	- 0,0750	0,1038	Aceita H_0	- 0,0933	0,0805	Aceita H_0
SELIC e Câmbio	- 0,0348	0,4424	Aceita H_0	- 0,0549	0,6550	Aceita H_0

Elaboração Própria.

Os resultados dos testes levam as seguintes conclusões: 1) as séries do IPCA, SELIC, Câmbio e Expectativas de Inflação não podem ter a hipótese nula de raiz unitária descartada a um nível de 95% de confiança, portanto não são estacionárias. 2) O Hiato do Produto rejeita a hipótese nula, sendo assim, a série é estacionária. 3) Os testes de Engle-Granger, para as séries tomadas separadamente, não possuem significância ao nível de 95% que possibilitem a conclusão de cointegração entre elas.

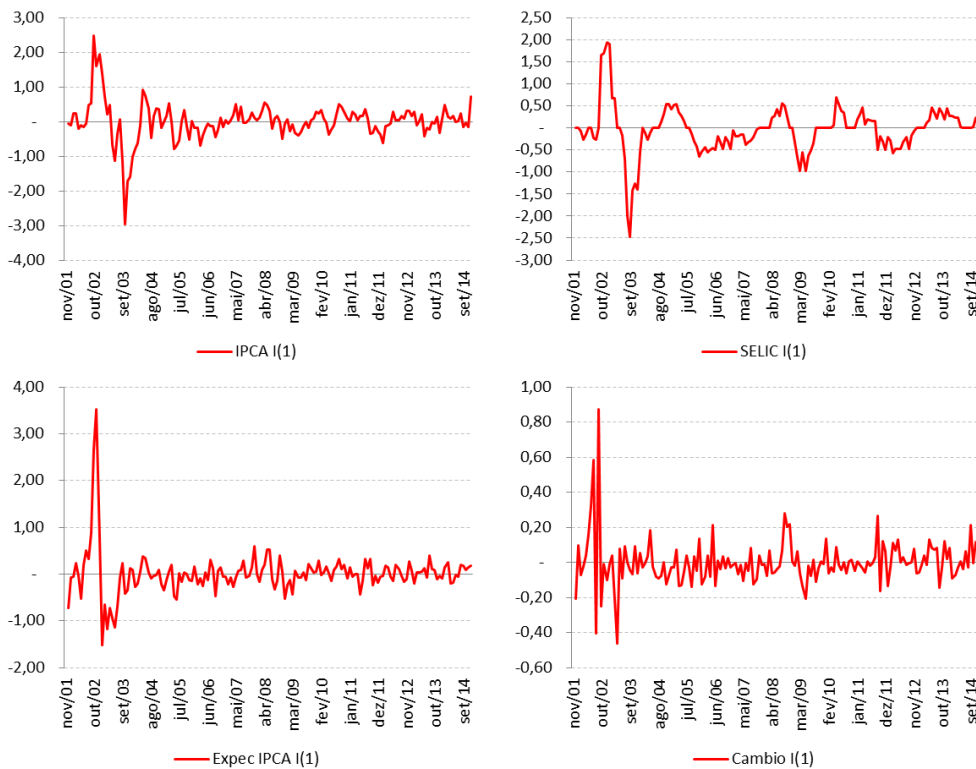
Com isso é necessária outra medida para a utilização destas em um modelo VAR que possua consistência suficiente para inferências. O caminho escolhido foi a utilização, nas séries que não apresentam estacionariedade, da primeira diferença, sendo assim o modelo composto pelo Hiato do Produto em $I(0)$ e das demais variáveis em $I(1)$. Os gráficos 7 e 8 mostram as diferenças entre as séries em seu formato original e após a tomada a primeira diferença de cada uma.

Gráfico 7 – Séries do IPCA, SELIC, Expectativas do IPCA e Câmbio



Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Gráfico 8 – Primeira Diferença IPCA, SELIC, Expectativas do IPCA e Câmbio



Elaboração Própria.

Procedendo-se à estimação do modelo, foi selecionada a utilização de uma defasagem. Abaixo tem-se a equação formulada com as respectivas variáveis utilizadas:

$$Y_t = A.Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Onde Y_t é o vetor no tempo t das seguintes variáveis: inflação medida pelo IPCA acumulado em 12 meses e sua primeira diferença, SELIC em % a.a. em sua primeira diferença, expectativas de inflação para os próximos 12 meses em % a.a. em sua primeira diferença, a taxa de câmbio em R\$/US\$ em primeira diferença, e o hiato do produto medido pela diferença logarítmica da série dessazonalizada e a tendência resultante do filtro HP; Y_{t-1} é o vetor das variáveis de Y_t defasados em 1 período; A é a matriz dos coeficientes de cada equação; e ε_t é o vetor dos resíduos sendo independente e identicamente distribuídos com média zero e variância σ^2 .

Para evitar os problemas de autocorrelação dos resíduos e heterocedasticidade foram utilizados os estimadores robustos de Newey-West¹ conhecidos como estimadores HAC (do inglês *Heterokedasticity Autocorrelated Consistent*). A seleção de defasagens, as equações e seus respectivos testes bem como a plotagem dos resíduos encontram-se nos apêndices. Após a primeira estimação o modelo apresentou resíduos não-normais, sendo identificado o período das eleições de 2002 como o problemático para o IPCA, Câmbio e Expectativas de Inflação. Como solução, utilizou-se a inserção de 5 *dummies* para o período que vai de julho de 2002 até novembro de 2002. Após essa correção os resíduos apresentaram normalidade.

5.2. Evidências Sugeridas

A tabela 7 apresenta o equação estimada para o IPCA conforme as especificações do modelo. As variáveis *dummy* foram omitidas por questão de espaço. Podemos constatar que todos os coeficientes são estatisticamente significantes. As relações expressas possuem em geral os sinais esperados, sendo relevantes principalmente o coeficiente da própria inflação defasada e do Hiato do Produto.

¹ Para maior entendimento ver Andrews (1991) e Newey e West (1986).

Analisando a equação para IPCA temos um R^2 Ajustado de 0,67, o que é razoável de ser aceito, uma vez que os efeitos dos agregados monetários não estão presentes e mesmo a questão dos preços administrados não são consideradas e estas possuem algum impacto no IPCA. Com relação às demais equações o maior R^2 Ajustado fica por conta da taxa SELIC, com 0,81 e o menor com o *gap* do produto com apenas 0,34. O teste F apresenta um p-valor que pode ser aceito com 99% de confiança para todas as equações. Curiosamente o IPCA um erro padrão da regressão de 0,31 o que seria preocupante caso não houvesse períodos de grande variação como nos anos 2002-2003.

Tabela 7 – Estimação da Equação para o IPCA

<i>Regressores</i>	<i>Coefficiente (E.P.)</i>
IPCA (t-1)	0,4347 *** (0,0698)
SELIC (t-1)	0,3750 *** (0,1385)
Expec. IPCA (t-1)	0,1236 ** (0,0619)
Câmbio (t-1)	0,4477 * (0,2516)
Hiato PIB (t-1)	-3,70874 ** (1,6117)
R^2	0,6936
R^2 Ajustado	0,6747
Teste para Autocorrelação dos Resíduos com 1 <i>lag</i>	0,1230

*, ** e *** representam que os coeficientes são estatisticamente significantes ao nível de 90%, 95% e 99% de confiança, respectivamente.

Elaboração Própria.

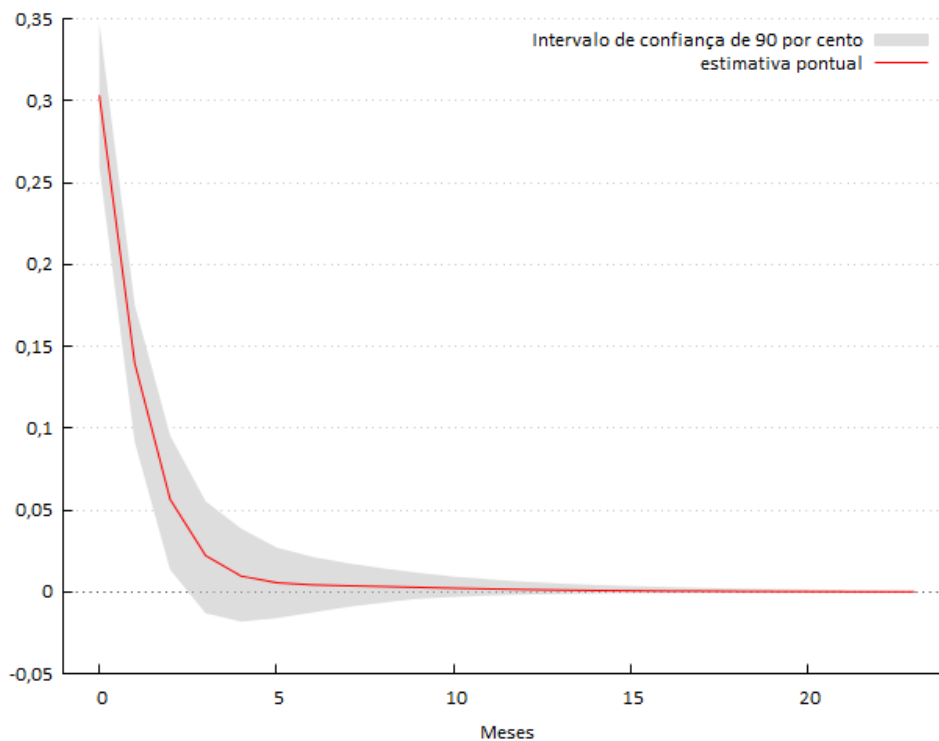
A utilização de Funções de Impulso-Resposta (FIR) mostram-se a maneira usual de avaliar as interações entre as variáveis envolvidas no modelo VAR. Pode-se entender como a resposta do modelo em equilíbrio, no qual consegue-se isolar o efeito de uma variável em função de outra, análise que geralmente não é possível somente através dos coeficientes

como em um MQO regular. Os choques são interpretados como inovações nas variáveis. (LÜTKEPOHL, 2005)

Para analisar as evidências empíricas do modelo elaborado, serão fundamentalmente observadas as respostas das variáveis a determinados choques em outras variáveis do modelo – assim como a observância da existência da causalidade de Granger – para inferir as respectivas interações. Além disso, são utilizados os coeficientes do MQO estimado no VAR para algumas conclusões auxiliares e a capacidade preditiva do modelo com relação ao IPCA, principalmente, para avaliar com abrangência as possibilidades do VAR.

Cabe destacar que a ordenação de Cholesky utilizada nas simulações foi a mesma do modelo em si, sendo ordenada por IPCA, SELIC, Expectativas de Inflação, Câmbio e Hiato do Produto para todos os casos. Algumas simulações foram feitas com ordenação diferente, porém os resultados como um todo são similares, modificando apenas a grandeza, quando isso.

Gráfico 9 – Resposta de IPCA a um Choque em IPCA

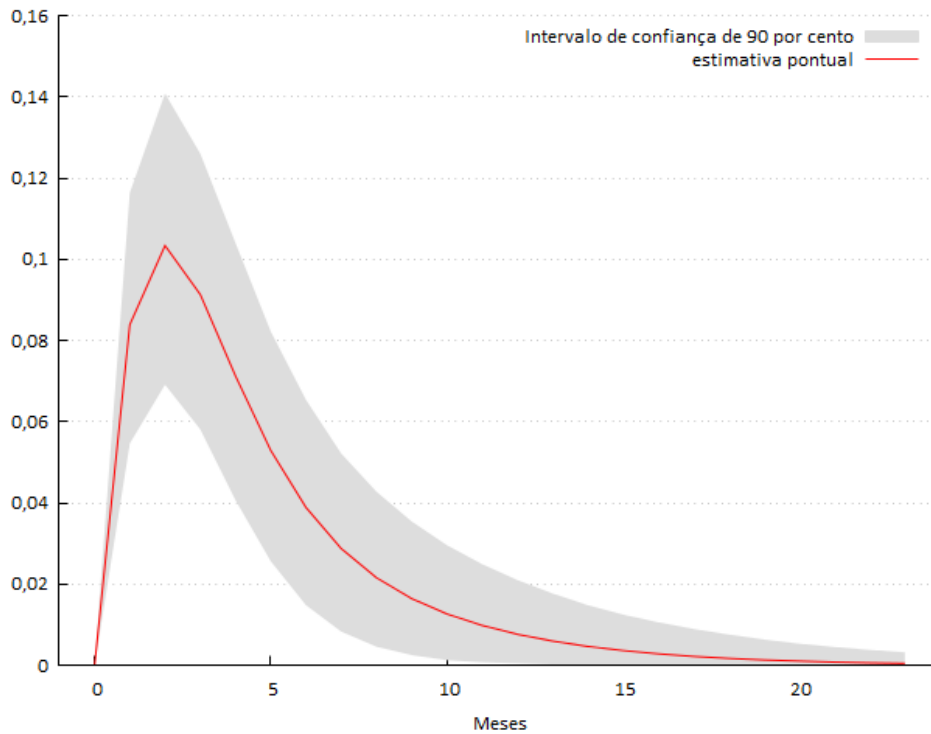


Elaboração Própria.

No gráfico 9 podemos observar o nível de persistência da inflação, ou como é conhecido, a chamada inércia inflacionária. Para isso é utilizada a FIR do IPCA com relação a ele mesmo. É possível observar uma curta trajetória de duração dos choques, a qual não se estende com relevância por mais de 5 meses. O efeito de um choque de 1 ponto percentual na inflação anterior, repassa cerca de 30% de seus efeitos para o mês seguinte, diminuindo aceleradamente até estabilizar em torno de zero após 12 meses. Esse tipo de efeito é especialmente recente no contexto macroeconômico brasileiro. Minella (2002) demonstra uma gradual diminuição da persistência da inflação em sua análise que compreende três períodos distintos – de 1975 a 1985, de 1985 a 1994 e de 1995 a 2000. O coeficiente do IPCA defasado, que representa o efeito de seus valores sobre a inflação atual, é de apenas 0,43 com um erro padrão de 0,06. Esse tipo de efeito sob o sistema de metas de inflação é nomeadamente reconhecido na literatura, tanto para os países desenvolvidos que iniciaram sua utilização, bem como para os países em desenvolvimento (McCallum, 1996; Minella, et al, 2002, Fraga, Goldfajn e Minella, 2003).

Com relação a orientação da política monetária para o controle da inflação, a análise revela-se um pouco mais complexa. Inicialmente temos uma resposta positiva do IPCA com relação a um choque na taxa de juros. Esse efeito é conhecido como *Price-Puzzle* e foi inicialmente observado por Sims (1992) quando a relação entre a taxa de juros e a inflação apresentava esse tipo de comportamento, uma relação positiva da inflação a um choque nos juros. A atribuição dada por ele a tal comportamento é de que possivelmente haviam algumas variáveis “perdidas” porém o efeito se repetia frequentemente em outros modelos, evidenciando sua real existência (CYSNE, 2004). Cysne (2004) testa a existência de tal artifício na economia brasileira, concluindo que ele se faz presente em diversas amostras com períodos variados e *lags* variados, porém o efeito é de curto prazo e após 12 meses tende a desaparecer ou convergir com o entendimento de que deve haver uma relação negativa entre as duas variáveis.

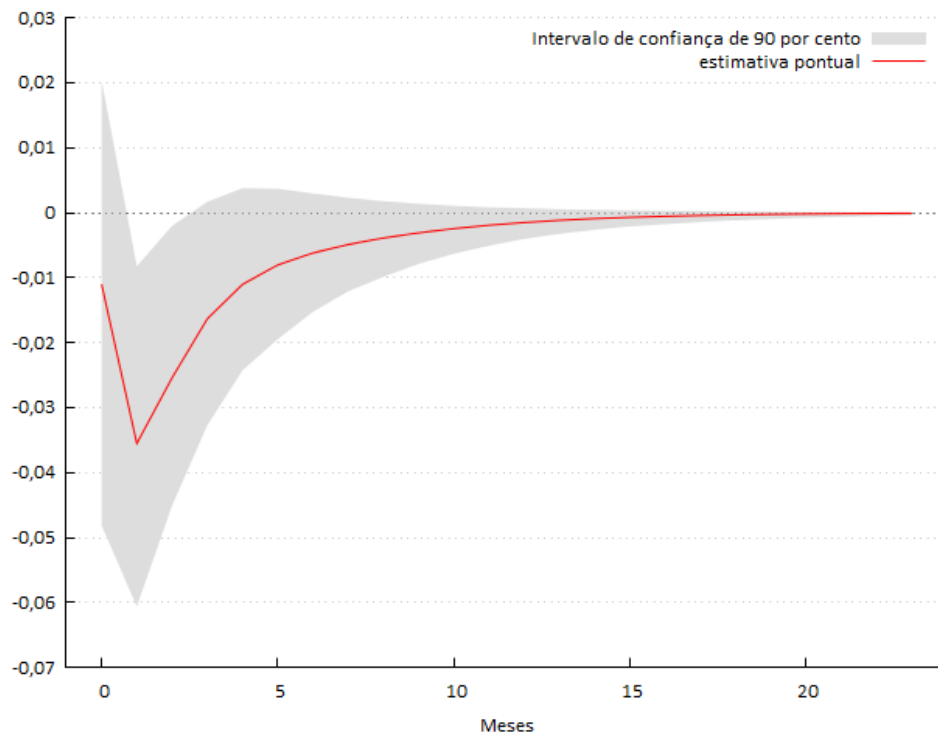
Gráfico 10 – Resposta de IPCA a um Choque em SELIC



Elaboração Própria.

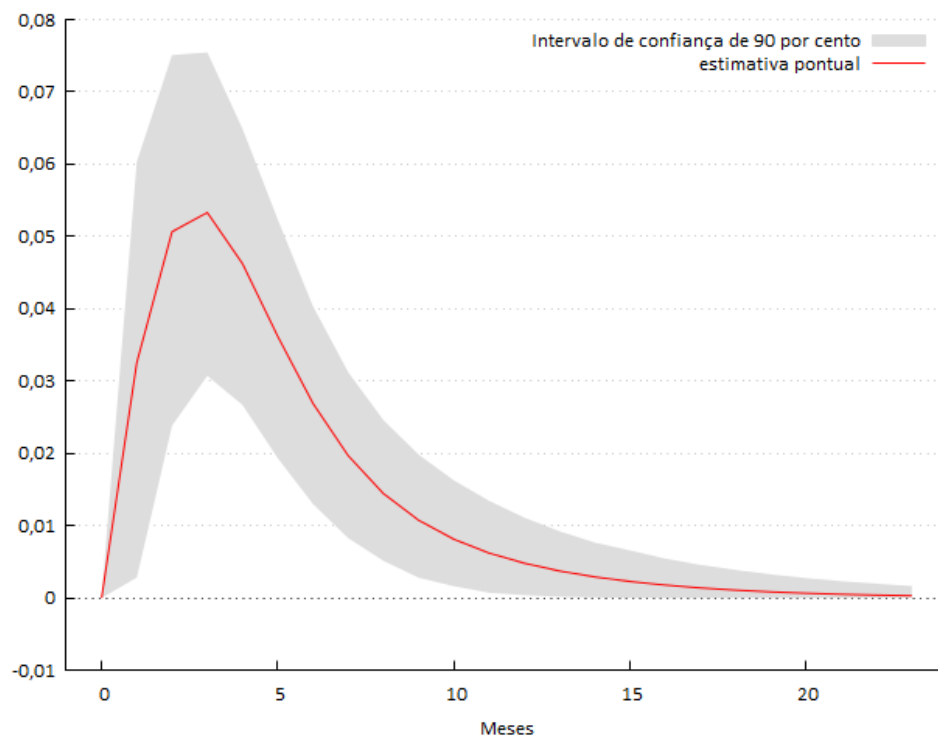
No entanto, as expectativas de inflação, gráfico 11, respondem negativamente aos choques da SELIC e a inflação responde positivamente aos choques das expectativas de inflação, portanto existe aqui um link indireto entre as variáveis. A magnitude de transmissão é relativamente baixa, o que ajuda a explicar a necessidade de uma elevação percentual maior com relação a taxa SELIC para obter-se os efeitos desejados sobre o IPCA. Os choques unitários na SELIC produzem uma resposta de -0,03 nas expectativas de inflação após o primeiro mês, sendo este o pico da resposta.

Gráfico 11 – Resposta de Expectativas do IPCA a um Choque em SELIC



Elaboração Própria.

Gráfico 12 – Resposta de IPCA a um Choque em Expectativas do IPCA

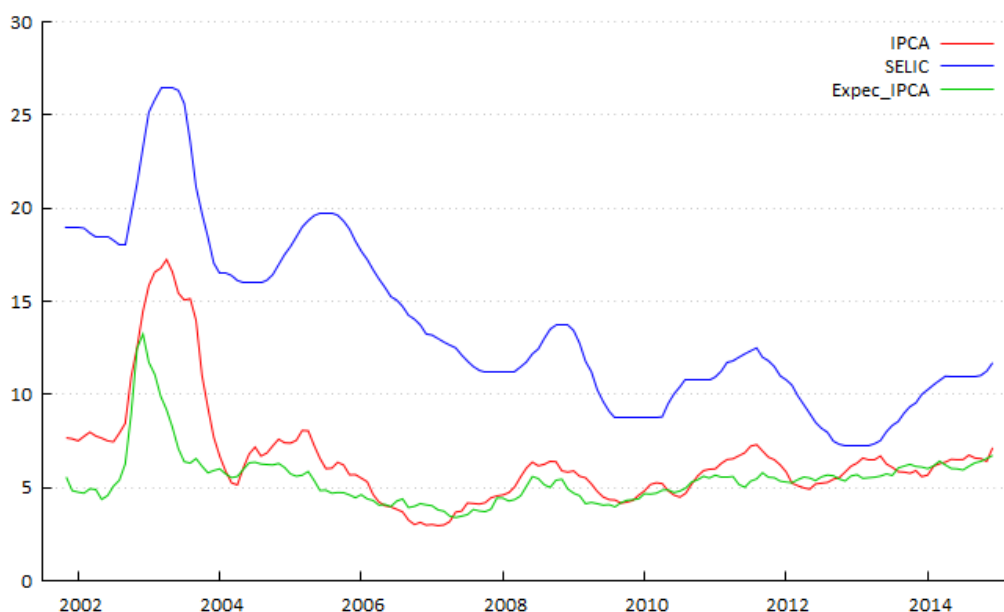


Elaboração Própria.

De fato, se observarmos a plotagem das séries, veremos uma certa precedência dos efeitos. Geralmente as expectativas antecipam as condições macroeconômicas, seguidas pela SELIC, como resposta da autoridade monetária em relação as mudanças das expectativas dos agentes e finalmente os impactos reais no IPCA. Essa precedência evidencia a orientação *foward-looking* do Banco Central assumida nesse modelo e é condizente com os resultados encontrados em Minella et al. (2002) e Clarida e Gertler (1997).

Ainda, com relação a taxa de juros, a variável responde, de acordo com o modelo, somente às expectativas de inflação e a seus próprios valores defasados de acordo com a causalidade de Granger, implicando a não existência de uma regra de Taylor na determinação da taxa de juros. Uma das explicações possíveis é a falta de especificação suficiente no modelo com relação a determinação da taxa de juros no curto prazo, provavelmente por omissão de alguma variável importante, como taxa de juros reais ou da dívida pública para citar algumas.

Gráfico 13 – IPCA, SELIC e Expectativas de Inflação



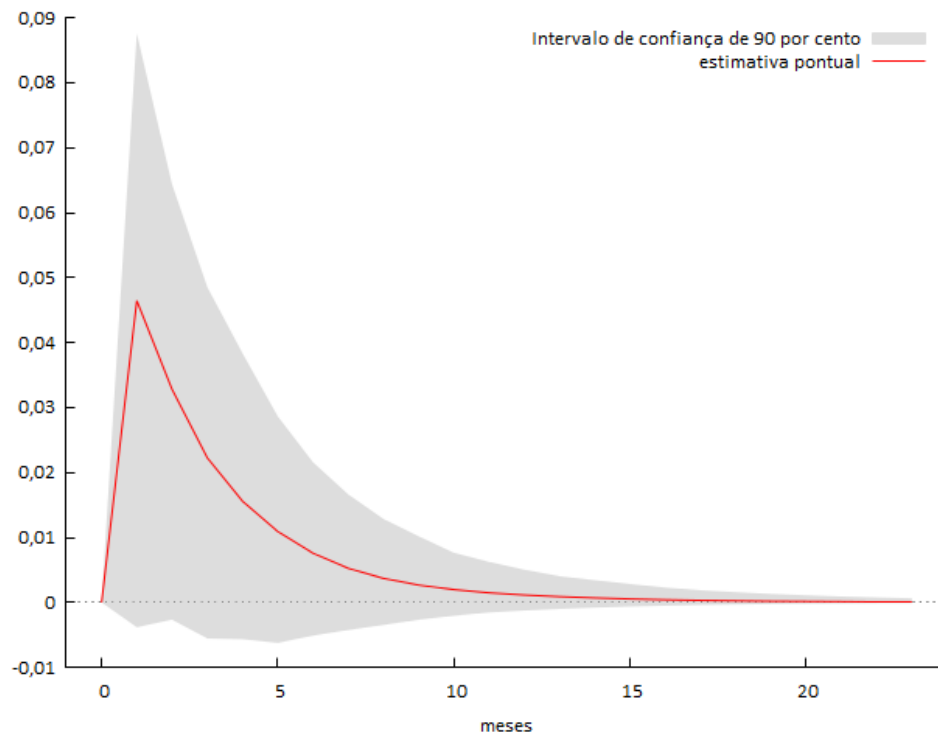
Fonte: BCB. Elaboração Própria.

Os efeitos do câmbio sobre a inflação segundo o modelo são geralmente modestos e de curta duração. O efeito do *pass-through* cambial não pode ser corretamente estimado nesse modelo em função de sua complexidade e mesmo a interpretação da Função Impulso Resposta para os choques da taxa de câmbio no IPCA torna-se desafiadora devido a variável câmbio no modelo ser expressa pela primeira diferença da taxa em R\$/US\$ e a inflação estar

em sua primeira diferença com relação ao índice acumulado. No entanto algumas considerações podem ser extraídas da relação, sendo a primeira delas o efeito relativamente curto de impacto no câmbio com relação à inflação. O segundo ponto interessante de ser observado é a existência de um grande intervalo para a variável devido ao elevado desvio-padrão. O coeficiente do câmbio na equação estimada é de 0,44 com erro-padrão de 0,25, o que em um exercício simples demonstra claramente uma subestimação da magnitude do impacto da taxa de câmbio. Uma das possíveis explicações para esse tipo de efeito pode ser encontrada em Werlang e Goldfajn (2000), onde ficam estabelecidos que maiores *lags* nas variáveis capturam melhor os efeitos do câmbio sobre a inflação além da necessidade de levar em consideração as depreciações reais da taxa de câmbio e o nível de abertura da economia para sua melhor mensuração.

Devido ao impacto do câmbio sob os aspectos gerais da economia como balança de pagamentos, fluxo de capitais e na própria inflação, e tendo em vista sua maior volatilidade em comparação com as demais variáveis, o Brasil opera sob um sistema de flutuação conhecido como *dirty floating*, onde intervenções por parte do Banco Central no mercado de divisas não são incomuns e almejam garantir um número reduzido de variações bruscas. Mishkin (2000) ressalta a importância da transparência no caso de intervenções deste tipo de maneira a não contaminar a estrutura de Metas de Inflação, devendo em todos os casos sobressair o objetivo de controlar a inflação ante a estabilidade do câmbio.

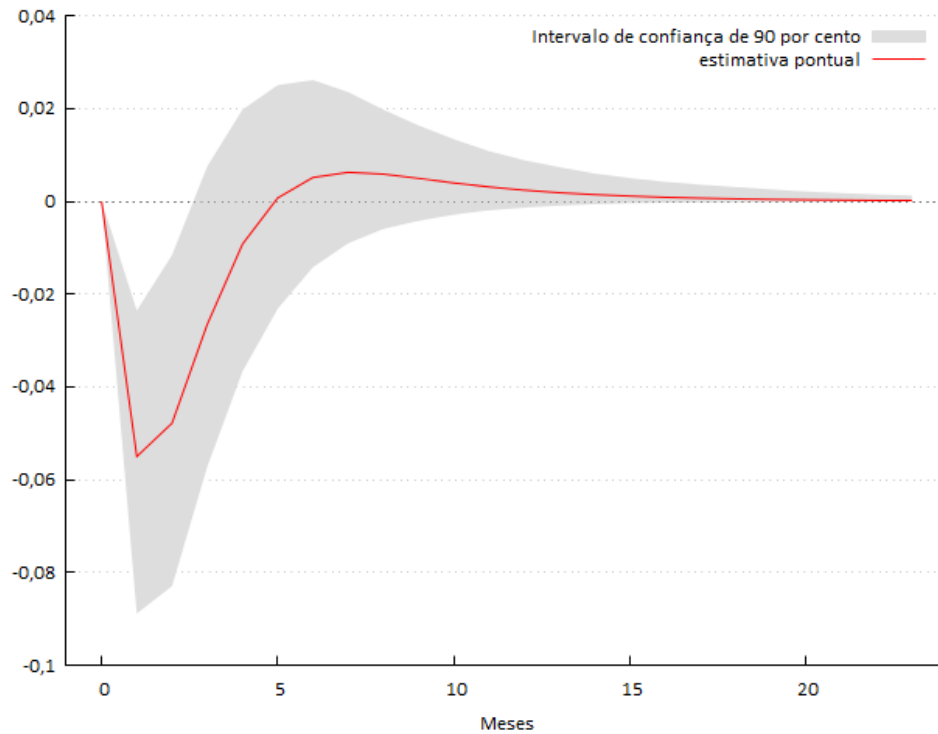
Gráfico 14 – Resposta de IPCA a um Choque em Câmbio



Elaboração Própria.

Em relação ao hiato do produto, existe aparentemente uma Curva de Phillips implícita, pois um choque no hiato do produto, ou seja, uma distância maior do produto efetivo contra o produto potencial, faz com que diminua a inflação, o velho conhecido *trade-off* entre inflação e desemprego. A dimensão aqui é importante, pois revela uma certa resiliência da inflação mesmo em situações de recessão, embora a série não apresente grandes *gaps* do produto, um choque representa apenas 5,6% da inflação após um mês, e aproximadamente 10,8% após 12 meses considerando os efeitos acumulados, o que significa dizer que um choque de 10% na variável visando acomodar a inflação resultaria em 1,08 pontos percentuais de diminuição no IPCA porém significaria uma recessão de aproximadamente 0,83% do PIB em termos anualizados. Cabe ressaltar ainda que no caminho inverso, a resposta do hiato do produto com relação a um choque no IPCA é praticamente nula, ficando na casa dos 0,10%, demonstrando que uma inflação maior não produz resultados expressivos em termos crescimento do PIB neste caso.

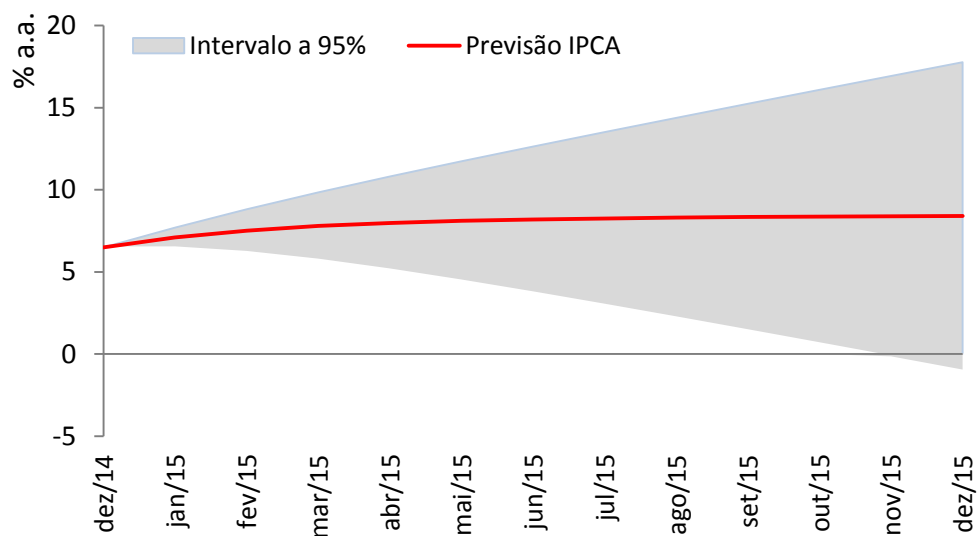
Gráfico 15 – Resposta de IPCA a um Choque em Hiato do Produto



Elaboração Própria.

Por fim, o poder preditivo do modelo é testado para o horizonte de 12 meses fora da amostra e como podemos verificar após seis meses a inflação tende a estabilizar em torno de 8% a partir em função de grande parte da variância depender da própria inflação e com isso os efeitos são suavizados em um prazo superior.

Gráfico 16 – Previsão do IPCA 12 meses a Frente da Amostra



Elaboração Própria.

É possível sumarizar as relações encontradas no modelo em: I) A persistência inflacionária no Brasil ainda está presente; II) A taxa de juros responde essencialmente às expectativas de inflação, comportando-se de maneira contracíclica e com forte reação frente a sua elevação; III) O IPCA em relação à taxa de juros se comporta como uma tradução da diferença entre os choques impostos na taxa SELIC com relação às expectativas de inflação; IV) O câmbio possui papel relevante na determinação da inflação, embora neste modelo não seja possível dimensionar corretamente seu impacto; e V) A relação entre o *gap* do produto e a inflação é significativa e comporta-se de acordo com o esperado pela teoria econômica.

Dentre as grandes vantagens apresentada pelo Sistema de Metas de Inflação, a previsibilidade econômica destaca-se com sendo um de seus pressupostos, permitindo a inferência das relações de maneira completa e objetiva. Fica demonstrado de acordo com a aplicação deste modelo VAR que é possível dimensionar com relativa exatidão as interações presentes em tal arranjo e que estas demonstram um nível de sofisticação elevado porém previsível, existindo ainda muitas outras especificações a serem elaboradas e testadas.

6. Conclusão

Desde o período da estagflação nos anos 1960-1970, a discussão em torno da condução da política monetária ganhou força. Proposições como a inconsistência intertemporal e as expectativas racionais são formuladas iniciando uma nova proposição para a condução da política monetária.

Diante desse contexto, fica estabelecido que regras são superiores à políticas discricionárias, a questão fundamental é estabelecer o conjunto apropriado para tal concepção. Investigando as opções em torno das três variáveis plausíveis de serem utilizadas, quais sejam, agregados monetários, câmbio e taxa de juros, as experiências internacionais com suas aplicações revelam-se extremamente esclarecedoras.

A Alemanha, único país a adotar com sucesso e durante um período considerável as metas do agregado monetário, demonstra uma experiência precursora que gradualmente transita para a utilização da taxa de juros como variável de ajuste. Fundamentalmente, os motivos para tal mudança devem-se ao longo tempo necessário para que os agregados monetários, neste caso o M3, afete a inflação, sendo a taxa de juros utilizada simultaneamente como auxílio no atingimento dos objetivos propostos no curto prazo. Tal arranjo, no entanto, revela uma contribuição importante para o posterior desenvolvimento do arcabouço do sistema de Metas de Inflação, sendo a primeira a questão da comunicação e da transparência, onde nesta experiência fica claro o papel relevante que esses fatores exercem quando o objetivo é controlar os preços.

No caso da utilização da taxa de câmbio, as evidências sugeridas pelas experiências de Israel e México, é que embora sejam extremamente eficientes para um processo desinflacionário, no longo prazo as fragilidades financeiras impostas por tal mecanismo acabam comprometendo seriamente a economia. A dependência do equilíbrio das contas externas faz com que novamente a taxa de juros seja fundamental na condução do processo, tendo um papel tão fundamental quanto o câmbio passado o processo de redução inicial da inflação.

Posto isto, o sistema de Metas de Inflação implementado inicialmente pela Nova Zelândia, seguido de Canadá, Reino Unido e Suécia, endereça com sucesso a questão de utilizar uma regra para a política monetária que torne o controle de preços prioridade para seus respectivos bancos centrais, o emprego de métodos claros de comunicação e alto grau

de transparências em seus objetivos além de conjugar a utilização fundamentalmente da taxa de juros, e em menor escala do câmbio, para atingir tal compromisso.

A questão do desenvolvimento de tal sistema no Brasil tem início com a estabilização proporcionada pelo Plano Real em 1994, onde com o auxílio da taxa de câmbio e de importações favorecidas pela abertura comercial previamente realizada consegue com sucesso por fim a um processo hiperinflacionário iniciado nos anos 1980. Como estabelecido, a fragilidade financeira minou o sistema, levando ao seu colapso no final de 1998 após uma sequência de crises internacionais iniciadas em 1997. A busca por alternativas para dar continuidade ao objetivo de estabilidade de preços alcançada anteriormente levou a escolha do Sistema de Metas de Inflação como política econômica eficaz para tal finalidade.

O sistema implementado andou como uma montanha-russa em seus primeiros quatro anos, conseguindo em um primeiro momento atingir a proposta estabelecida e construir aspectos como credibilidade e familiaridade dos agentes com relação ao novo desenho da política monetária, em seguida, causado principalmente por questionamentos com relação à sua continuidade devido a sucessão presidencial, o regime enfrenta desafios que levaram ao descumprimento de sua função essencial de conter a inflação repetidamente.

Após esse período, o compromisso com a continuidade da política monetária dá início a uma nova fase, a de consolidação do sistema. Durante essa fase é possível observar a estabilidade capaz de ser construída a partir com estas proposições havendo uma convergência da inflação a patamares em torno dos 5% a 6% a.a. e uma eficiência superior à qualquer uma das experiências brasileiras com o objetivo de promover a estabilidade de preços, inclusive superior à da que até então havia se apresentado como a mais eficaz, a âncora cambial.

Diante disso, é possível concluir que esse desempenho é advindo da fundamental estruturação do modelo a partir das mais bem-sucedidas implementações de sistemas similares no âmbito internacional, valendo-se da utilização de proposições consideradas essenciais como uma escolha adequada da meta a ser perseguida, a clareza e constância da comunicação do Banco Central sobre a condução de sua política monetária e a definição de uma estrutura institucional compatível com as melhores práticas desenvolvidas até então.

Em consequência disso, a segunda proposição do trabalho é assegurada através do emprego de um modelo VAR capaz de refletir essa complexa organização em torno de seus pontos fundamentais: a inflação, a taxa de juros, as expectativas de inflação, o câmbio e o hiato do produto. Nesta fica clara a reação da autoridade monetária com relação às expectativas, caracterizando uma atuação *forward-looking*, além de transparecer a persistência, ou melhor, continuidade de existência da inércia inflacionária, bem como o papel relevante que choques no câmbio podem produzir sobre o índice de preços, embora como explicitado, o modelo não consiga quantificar propriamente a forma mais usual de avaliar a questão, que é através do *pass-through* cambial, apenas revelar a conexão existente. A relação com o lado real da economia, representada pelo hiato do produto é seguiu exatamente o esperado pelos postulados da teoria.

As principais fronteiras visualizadas para a problemática, referem-se à expansão do modelo, incorporando novas variáveis e técnicas capazes de produzir relações mais claras e abrangentes no que tange a avaliação das interações, sobretudo da inflação. Além disso é possível pensar uma extensão do atual desenho, concebendo para países em desenvolvimento, variações entre a formulação proposta, que basicamente segue um modelo de resposta da taxa de juros à inflação – ou no nosso caso, às expectativas de inflação – conjugando regras para as três alternativas apontadas como sendo intermediários factíveis para tal objetivo, quais sejam, a base monetária, o câmbio e a taxa de juros. É possível também agregar maiores informações com relação ao lado real da economia, podendo servir como restrições para a modelagem.

7. Referências

- ANDREWS, Donald W. K.. Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimation. **Econometrica**, [s.l.], v. 59, n. 3, p.817-850, maio 1991. JSTOR. DOI: 10.2307/2938229.
- AVERBUG, André; GIAMBIAGGI, Fabio. A Crise Brasileira de 1998/1999 - Origens e Consequências. **Textos Para Discussão**, Rio de Janeiro, v. 77, p.1-40, maio 2000.
- BACHA, Edmar L.. Plano Real: Uma Avaliação Preliminar. **Revista do Bndes**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p.3-26, jun. 1995
- BARRO, Robert J.. Rational expectations and the role of monetary policy. **Journal Of Monetary Economics**, [s.l.], v. 2, n. 1, p.1-32, jan. 1976. Elsevier BV. DOI: 10.1016/0304-3932(76)90002-7
- BARRO, Robert; GORDON, David. Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy. **NBER Working Paper Series, Cambridge**, n. 1079, p.1-35, fev. 1983. National Bureau of Economic Research. DOI: 10.3386/w1079.
- BERNANKE, Ben. S. et al. The Rationale for Inflation Targeting. In: BERNANKE, Ben. S. et al. **Inflation Targetting: Lessons from the International Experience**. Princeton: Princeton University Press, 1999. p. 11-25.
- BOGDANSKI, Joel; TOMBINI, Alexandre A.; WERLANG, Sergio R. C.. Implementing Inflation Targeting in Brazil. **Banco Central do Brasil Working Papers Series**, Brasília, n. 1, p.1-29, jul. 2000.
- CALDEIRA, João F.; FURLANI, Luiz C. F.. Inflação Implícita e o Prêmio pelo Risco: Uma Alternativa aos Modelos VAR na Previsão para o IPCA. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 43, n. 4, p.627-645, dez. 2013.
- CARVALHO, Marina D. de; ROSSI JUNIOR, José Luiz. Identification of Monetary Policy Shocks and Their Effects: FAVAR Methodology for the Brazilian Economy. **Brazilian Review Of Econometrics**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.285-313, nov. 2009.
- CLARIDA, R. e M. GERTLER, How the Bundesbank Conducts Monetary Policy, In C. ROMER E D. ROMER (Org.), **Reducing Inflation: motivation and strategy**, NBER Studies in Business Cycles, Chicago: University of Chicago Press, 30, p. 363-406, 1997.
- CLARIDA, R., GALÍ, J.; GERTLER, M.. Monetary Rules in Practice: Some International Evidence, **NBER Working Paper Series**, Cambridge: n. 6254, p. 1-47, 1997.
- CLARIDA, R. The Fed is Ready to Raise Rates: Will Past be Prologue?. **International Finance**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.93-108, 12 fev. 2015. Wiley-Blackwell. DOI: 10.1111/1468-2362.12059
- CYSNE, Rubens Penha. Is There a Price Puzzle in Brazil? An Application of Bias-Corrected Bootstrap. **Ssrn Electronic Journal**, [s.l.], p.1-16, dez. 2004. Social Science Electronic Publishing. DOI: 10.2139/ssrn.2388915

EDWARDS, Sebastian. The Mexican Peso Crisis? How Much Did We Know? When Did We Know It? **NBER Working Paper Series**, Cambridge, n. 6334 p.1-41, dez. 1997. National Bureau of Economic Research. DOI: 10.3386/w6334

FRAGA, A., GOLDFAJN, I., MINELLA, A., Inflation Targeting in Emerging Market Economies, **NBER Macroeconomics Annual 2003**, Cambridge: The MIT Press, v. 18, p. 366-415, jul. 2004.

FRAGA, A.. Dez Anos de Metas para Inflação. In: Brasil. BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dez Anos de Metas para a Inflação - 1999-2009**. Brasília. 2011. p. 26-33.

FRANCO, Gustavo H. B.. The Real Plan and the Exchange Rate. **Essays In International Finance**, Princeton, v. 217, p.1-104, abr. 2000.

FRIEDMAN, Benjamin. Lessons from the 1979-82 Monetary Policy Experiment, **The American Economic Review, Pittsburg**, Vol. 74, nº. 2, Papers and Proceedings of the Ninety-Sixth Annual Meeting of the American Economic Association, p. 382-387, maio 1984.

FRIEDMAN, Benjamin; KUTTNER, Kenneth N.. Money, income, prices, and interest rates. **American Economic Review**, [s.l.], v. 82, n. 3, p.472-492, jun. 1992.

FRIEDMAN, Milton. The Counter-Revolution in Monetary Theory, Londres, **Institute of Economic Affairs Press**, n.. 33, p. 1-14, 1970.

FRIEDMAN, Milton. The Role of Monetary Policy, **The American Economic Review**, Pittsburg, v. 58 n. 1, p. 1-17, mar. 1968.

GIAMBIAGI, Fabio.. Rompendo com a Ruptura: o governo Lula (2003-2010). In: GIAMBIAGI, Fabio et al. **Economia Brasileira Contemporânea**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, p.197-237.

GOLDFAJN, Ilan; WERLANG, Sergio R.C.. The pass-through from depreciation to inflation: a panel study. **Banco Central do Brasil Working Paper Series**, Brasília, n. 5, 2000.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. Post-war US business cycles: an empirical investigation, **Journal of Money, Credit, and Banking**, [s.l.], v.29, 1997. p.1-16.

KYDLAND, Finn E.; PRESCOTT, Edward C.. Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. **Journal Of Political Economy**, [s.l.], v. 85, n. 3, p.473-492, jan. 1977. University of Chicago Press. DOI: 10.1086/260580.

LEIDERMAN, L.; BUFMAN, G.. Inflation Targeting Under a Crawling Band Exchange Rate Regime: Lessons from Israel, in BLEJER, Mario I. et al.. **Inflation Targeting in Practice Strategic and Operational Issues and Application to Emerging Market Economies**, Washington, p. 70–79, 2000.

LUCAS, Robert E.. Econometric policy evaluation: A critique. **Carnegie-rochester Conference Series On Public Policy**, [s.l.], v. 1, p.19-46, jan. 1976. Elsevier BV. DOI: 10.1016/s0167-2231(76)80003-6

LÜTKEPOHL, Helmut. **New Introduction to Multiple Time Series Analysis**, Berlin, ed. 1, 2005. Springer-Verlag.

MCCALLUM, Bennett T.. Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy, **Carnegie-Rochester Conference Series for Public Policy**, New York, Elsevier, n. 29, p. 173-203, 1988.

MCCALLUM, Bennett T.. The Use of Policy Rules in Monetary Policy Analysis, **Shadow Open Market Committee**, [s.l.], 2002.

MCCALLUM, Bennett T.. Inflation Targeting in Canada, New Zealand, Sweden, the United Kingdom and in general. **NBER Working Paper Series**, Cambridge, n. 5576, p. 1-38, maio 1996. National Bureau of Economic Research.

MENDONÇA, H. F. de; CRUZ, Adriana I. G. da. Transparência do Banco Central e Metas de Inflação: observações para o caso brasileiro. In: **XXXV Encontro Nacional De Economia**, 35., 2007, Recife: Anpec, 2007. p. 1-19.

MINELLA, A.. Monetary Policy and Inflation in Brazil (1975-2000): A VAR Estimation. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57 n. 3, p. 605-635, 2003.

MINELLA, A. et al.. Inflation Targeting in Brazil: Constructing Credibility under Exchange Rate Volatility, **Banco Central do Brasil Working Papers Series**, Brasília, nº 77, p 1-35, jul. 2003.

MISHKIN, Frederic S.. German Monetary Targeting: A precursor to Inflation Targeting in Mishkin, F. e Posen, A, Inflation Targeting: Lessons from Four Countries, **Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review**, New York, v. 3 n. 3, p. 21-34, 1997.

MISHKIN, Frederic S.. Inflation Targeting In Emerging Market Countries. **NBER Working Paper Series**, Cambridge, v. 7618, p.1-14, mar. 2000

MISHKIN, Frederic S.. International Experiences with Different Monetary Policy Regimes. **Seminar Paper**, Estocolmo, v. 648, p.1-49, jul. 1998

MUTH, John F.. Rational Expectations and the Theory of Price Movements. **Econometrica**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.315-335, jul. 1961. JSTOR. DOI: 10.2307/1909635.

NEWKEY, Whitney K.; WEST, Kenneth D.. A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. **Econometrica**, [s.l.], v. 55, n. 3, p.703-723, maio 1987. JSTOR. DOI: 10.2307/1913610

POSEN, Adam S.; KUTTNER, Kenneth N.. Does Talk Matter After All?: Inflation Targeting and Central Bank Behavior. **Ssrn Electronic Journal**, [s.l.], p.1-45, 1999. Social Science Electronic Publishing. DOI: 10.2139/ssrn.183500

SARGENT, T.. Robert E. Lucas Jr's Collected Papers on Monetary Theory, **Journal of Economic Literature**, Pittsburg. v. 53 n. 1, p. 43-64, 2015.

SARGENT, Thomas J.; WALLACE, Neil. Rational expectations and the theory of economic policy. **Journal Of Monetary Economics**, [s.l.], v. 2, n. 2, p.169-183, abr. 1976. Elsevier BV. DOI: 10.1016/0304-3932(76)90032-5

SCHMID, P.. Monetary Targeting in Practice: The German Experience, **CFS working paper series**, Frankfurt am Main, Institut für Kapitalmarktforschung, n. 03, p. 1-26, 1993.

SIMONSEN, M. H.. A Inflação Brasileira: Lições e Perspectivas, **Revista de Economia Política**, São Paulo: Editora 34, Vol. 5 nº 4, p 15-30, out. de 1985.

SIMS, Christopher A.. Interpreting the macroeconomic time series facts. **European Economic Review**, [s.l.], v. 36, n. 5, p.975-1000, jun. 1992. Elsevier BV. DOI: 10.1016/0014-2921(92)90041-t.

SIMS, Christopher A.. Macroeconomics and Reality. **Econometrica**, [s.l.], v. 48, n. 1, p.1-48, jan. 1980. JSTOR. DOI: 10.2307/1912017

SVENSSON, Lars E.O.. Inflation Targeting. **Ceps Working Paper**, [s.i.], n. 144, p.1-7, maio 2007

TAYLOR, John B.. Discretion Versus Policy Rules in Practice, **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, [s.i.], n. 39, p. 195-214, nov. 1993.

Apêndice A - Seleção de Defasagens

Sistema VAR, máximo grau de defasagem 24

Os asteriscos abaixo indicam os melhores (isto é, os mínimos) valores dos respectivos critérios de informação. AIC = critério de Akaike, BIC = critério Bayesiano de Schwarz, e HQC = critério de Hannan-Quinn:

defas.	log.L	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	579,05		- 8,3315	- 7,7882*	- 8,1108
2	610,48	0,00	- 8,4282	- 7,3416	- 7,9867
3	630,37	0,03	- 8,3515	- 6,7216	- 7,6891
4	662,09	0,00	- 8,4526	- 6,2794	- 7,5694
5	698,40	0,00	- 8,6226	- 5,9061	- 7,5187
6	716,08	0,08	- 8,5125	- 5,2527	- 7,1878
7	736,61	0,02	- 8,4452	- 4,6421	- 6,8998
8	755,65	0,05	- 8,3557	- 4,0093	- 6,5895
9	783,25	0,00	- 8,3947	- 3,5050	- 6,4077
10	793,42	0,73	- 8,1717	- 2,7388	- 5,9640
11	812,63	0,04	- 8,0846	- 2,1083	- 5,6561
12	850,60	0,00	- 8,2797	- 1,7601	- 5,6304
13	876,79	0,00	- 8,2977	- 1,2348	- 5,4276
14	898,70	0,01	- 8,2511	- 0,6450	- 5,1603
15	921,16	0,01	- 8,2129	- 0,0634	- 4,9013
16	944,66	0,00	- 8,1904	0,5024	- 4,6580
17	1.007,62	0,00	- 8,7613	0,4748	- 5,0081
18	1.036,18	0,00	- 8,8147	0,9646	- 4,8408
19	1.098,27	0,00	- 9,3724	0,9502	- 5,1777
20	1.136,99	0,00	- 9,5788	1,2872	- 5,1633
21	1.198,34	0,00	- 10,1254	1,2839	- 5,4891
22	1.238,32	0,00	- 10,3506	1,6020	- 5,4935
23	1.342,76	0,00	- 11,5453	0,9506	- 6,4675
24	1.520,02	0,00	- 13,8348	- 0,7957	- 8,5362

Apêndice B – Equações Modelo VAR

Sistema VAR, grau de defasagem 1

Estimativas MQO, observações 2002:01-2014:12 (T = 156)

Log da verossimilhança = 551,2309

Determinante da matriz de covariâncias = 5,8673483e-010

AIC = -6,4260

BIC = -5,4485

HQC = -6,0290

Teste Portmanteau: LB(39) = 1212,57, gl = 950 [0,0000]

Equação 1: d_IPCA

Erros padrão HAC, largura de banda 4 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
d_IPCA_1	0,434663	0,0697847	6,2286	<0,0001	***
d_SELIC_1	0,374962	0,138464	2,7080	0,0076	***
d_Expec_IPCA_1	0,123633	0,0618597	1,9986	0,0475	**
d_CAmbio_1	0,447747	0,25163	1,7794	0,0773	*
Hiato_PIB_1	-3,70874	1,61167	-2,3012	0,0228	**
dummy_1	-0,212382	0,0926036	-2,2934	0,0232	**
dummy_2	0,222437	0,148828	1,4946	0,1372	
dummy_3	0,526189	0,123747	4,2521	<0,0001	***
dummy_4	1,73828	0,221027	7,8646	<0,0001	***
dummy_5	-0,32618	0,120632	-2,7039	0,0077	***

Média var. dependente	-0,003077	D.P. var. dependente	0,549733
Soma resíd. quadrados	14,35449	E.P. da regressão	0,313558
R-quadrado	0,693564	R-quadrado ajustado	0,674675
F(10, 146)	33,04460	P-valor(F)	1,02e-32
rô	0,125150	Durbin-Watson	1,732261

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d_IPCA F(1, 146) = 38,796 [0,0000]

Todas as defasagens de d_SELIC F(1, 146) = 7,3333 [0,0076]

Todas as defasagens de d_Expec_IPCA F(1, 146) = 3,9944 [0,0475]

Todas as defasagens de d_CAmbio F(1, 146) = 3,1662 [0,0773]

Todas as defasagens de Hiato_PIB F(1, 146) = 5,2954 [0,0228]

Equação 2: d_SELIC

Erros padrão HAC, largura de banda 4 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
d_IPCA_1	-0,0527923	0,0452841	-1,1658	0,2456	
d_SELIC_1	0,82896	0,0629558	13,1673	<0,0001	***
d_Expec_IPCA_1	0,269643	0,0695923	3,8746	0,0002	***
d_CAmbio_1	-0,182549	0,184879	-0,9874	0,3251	
Hiato_PIB_1	1,06484	0,846085	1,2585	0,2102	
dummy_1	-0,216197	0,0537957	-4,0189	<0,0001	***
dummy_2	-0,103982	0,0978404	-1,0628	0,2896	

dummy_3	0,0976899	0,0673886	1,4496	0,1493	
dummy_4	1,60411	0,145123	11,0534	<0,0001	***
dummy_5	-0,316124	0,20736	-1,5245	0,1295	
Média var. dependente	-0,046795	D.P. var. dependente		0,539561	
Soma resíd. quadrados	8,086908	E.P. da regressão		0,235350	
R-quadrado	0,822134	R-quadrado ajustado		0,811169	
F(10, 146)	67,48410	P-valor(F)		1,13e-49	
rô	-0,001889	Durbin-Watson		1,991312	

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d_IPCA	F(1, 146) = 1,3591 [0,2456]
Todas as defasagens de d_SELIC	F(1, 146) = 173,38 [0,0000]
Todas as defasagens de d_Expec_IPCA	F(1, 146) = 15,013 [0,0002]
Todas as defasagens de d_CAmbio	F(1, 146) = 0,97495 [0,3251]
Todas as defasagens de Hiato_PIB	F(1, 146) = 1,5839 [0,2102]

Equação 3: d_Expec_IPCA

Erros padrão HAC, largura de banda 4 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
d_IPCA_1	0,0814767	0,0720281	1,1312	0,2598	
d_SELIC_1	-0,136494	0,0776683	-1,7574	0,0809	*
d_Expec_IPCA_1	0,270135	0,0815598	3,3121	0,0012	***
d_CAmbio_1	0,541866	0,280917	1,9289	0,0557	*
Hiato_PIB_1	0,0718882	1,49185	0,0482	0,9616	
dummy_1	0,294631	0,107664	2,7366	0,0070	***
dummy_2	-0,160993	0,191438	-0,8410	0,4017	
dummy_3	0,939156	0,117254	8,0096	<0,0001	***
dummy_4	1,90739	0,264252	7,2181	<0,0001	***
dummy_5	2,97025	0,327328	9,0742	<0,0001	***

Média var. dependente	0,012115	D.P. var. dependente		0,474431
Soma resíd. quadrados	11,04795	E.P. da regressão		0,275083
R-quadrado	0,683540	R-quadrado ajustado		0,664033
F(10, 146)	31,53544	P-valor(F)		1,01e-31
rô	0,113118	Durbin-Watson		1,767819

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d_IPCA	F(1, 146) = 1,2796 [0,2598]
Todas as defasagens de d_SELIC	F(1, 146) = 3,0885 [0,0809]
Todas as defasagens de d_Expec_IPCA	F(1, 146) = 10,97 [0,0012]
Todas as defasagens de d_CAmbio	F(1, 146) = 3,7207 [0,0557]
Todas as defasagens de Hiato_PIB	F(1, 146) = 0,002322 [0,9616]

Equação 4: d_CAmbio

Erros padrão HAC, largura de banda 4 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
d_IPCA_1	-0,0342124	0,0102066	-3,3520	0,0010	***
d_SELIC_1	0,0228905	0,0160896	1,4227	0,1570	

d_Expec_IPCA_1	-0,00206122	0,0271324	-0,0760	0,9395	
d_Cambio_1	0,0918685	0,111187	0,8263	0,4100	
Hiato_PIB_1	0,111038	0,517543	0,2145	0,8304	
dummy_1	0,551513	0,0338683	16,2840	<0,0001	***
dummy_2	-0,454328	0,0638818	-7,1120	<0,0001	***
dummy_3	0,933827	0,0504348	18,5155	<0,0001	***
dummy_4	-0,309975	0,0954171	-3,2486	0,0014	***
dummy_5	0,067394	0,0664124	1,0148	0,3119	

Média var. dependente	0,002154	D.P. var. dependente	0,134167
Soma resíd. quadrados	1,415835	E.P. da regressão	0,098476
R-quadrado	0,492684	R-quadrado ajustado	0,461411
F(10, 146)	14,17890	P-valor(F)	2,58e-17
rô	-0,011123	Durbin-Watson	2,008125

Testes-F com zero restrições:

Todas as defasagens de d_IPCA	F(1, 146) = 11,236 [0,0010]
Todas as defasagens de d_SELIC	F(1, 146) = 2,024 [0,1570]
Todas as defasagens de d_Expec_IPCA	F(1, 146) = 0,0057713 [0,9395]
Todas as defasagens de d_Cambio	F(1, 146) = 0,68269 [0,4100]
Todas as defasagens de Hiato_PIB	F(1, 146) = 0,046031 [0,8304]

Equação 5: Hiato_PIB

Erros padrão HAC, largura de banda 4 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
d_IPCA_1	0,00610401	0,00313364	1,9479	0,0533	*
d_SELIC_1	0,00115772	0,00461403	0,2509	0,8022	
d_Expec_IPCA_1	-0,00510952	0,00452362	-1,1295	0,2605	
d_Cambio_1	-0,00644544	0,0125991	-0,5116	0,6097	
Hiato_PIB_1	0,557967	0,0887975	6,2836	<0,0001	***
dummy_1	0,00447008	0,00446495	1,0011	0,3184	
dummy_2	0,00268224	0,00740464	0,3622	0,7177	
dummy_3	-0,00293012	0,0061393	-0,4773	0,6339	
dummy_4	0,00599748	0,0110038	0,5450	0,5866	
dummy_5	-0,00278239	0,012265	-0,2269	0,8209	

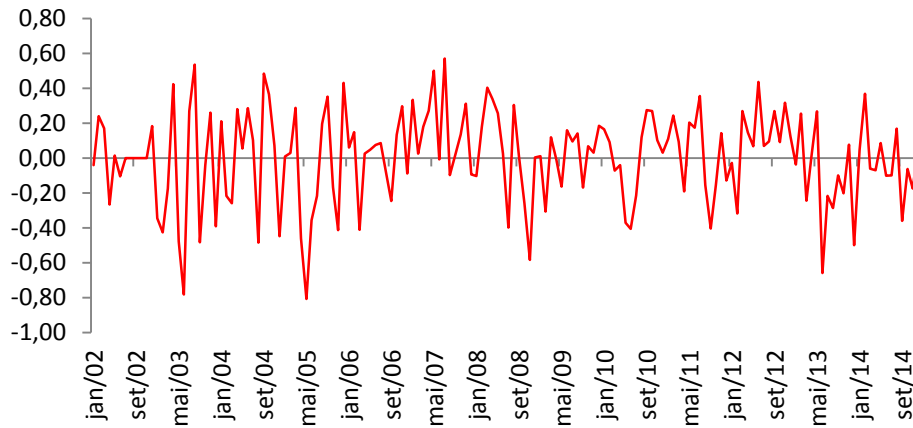
Média var. dependente	-0,000407	D.P. var. dependente	0,018933
Soma resíd. quadrados	0,035210	E.P. da regressão	0,015529
R-quadrado	0,366556	R-quadrado ajustado	0,327508
F(10, 146)	8,448617	P-valor(F)	9,00e-11
rô	-0,066522	Durbin-Watson	2,128613

Testes-F com zero restrições:

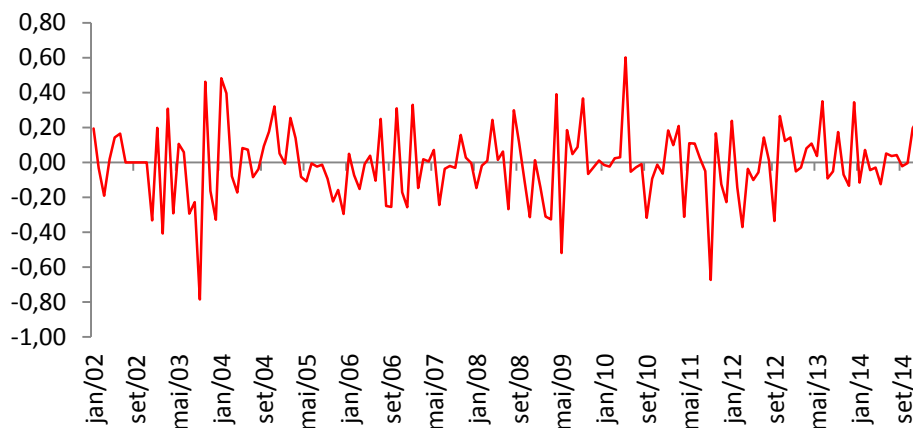
Todas as defasagens de d_IPCA	F(1, 146) = 3,7943 [0,0533]
Todas as defasagens de d_SELIC	F(1, 146) = 0,062957 [0,8022]
Todas as defasagens de d_Expec_IPCA	F(1, 146) = 1,2758 [0,2605]
Todas as defasagens de d_Cambio	F(1, 146) = 0,26171 [0,6097]
Todas as defasagens de Hiato_PIB	F(1, 146) = 39,484 [0,0000]

Apêndice C – Gráficos dos Resíduos das Equações

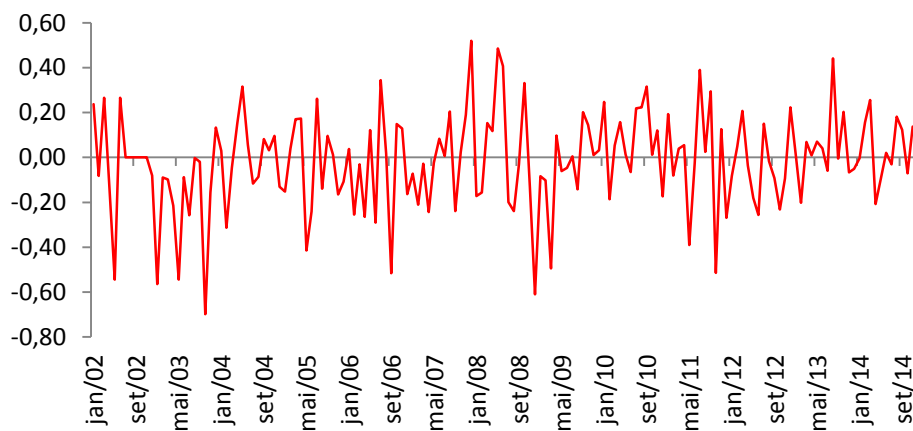
Resíduos Equação 1



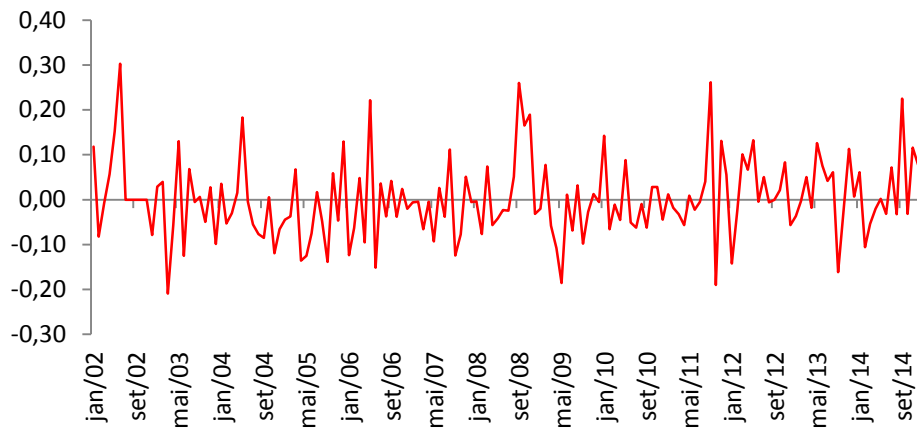
Resíduos Equação 2



Resíduos Equação 3



Resíduos Equação 4



Resíduos Equação 5

