

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**PEDRO LUTZ RAMOS**

**ENSAIOS SOBRE POLÍTICA MONETÁRIA, *FORWARD GUIDANCE* E  
CREDIBILIDADE**

**Porto Alegre**

2016

**PEDRO LUTZ RAMOS**

**ENSAIOS SOBRE POLÍTICA MONETÁRIA, *FORWARD GUIDANCE* E  
CREDIBILIDADE**

A tese apresentada por Pedro Lutz Ramos de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande de Sul como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Savino Portugal

**Porto Alegre**

**2016**

### CIP - Catalogação na Publicação

Ramos, Pedro Lutz  
Ensaio sobre política monetária, forward guidance  
e credibilidade / Pedro Lutz Ramos. -- 2016.  
211 f.

Orientador: Marcelo Savino Portugal.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,  
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2016.

1. Política monetária. 2. Forward guidance. 3.  
Credibilidade. I. Portugal, Marcelo Savino, orient.  
II. Título.

**PEDRO LUTZ RAMOS**

**ENSAIOS SOBRE POLÍTICA MONETÁRIA, *FORWARD GUIDANCE* E  
CREDIBILIDADE**

A tese apresentada por Pedro Lutz Ramos de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande de Sul como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Aprovada em: Porto Alegre, 10 de maio de 2016.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Marcelo Savino Portugal – Orientador

UFRGS

---

Prof. Dr. Flávio Tosi Feijó

UFRGS

---

Prof. Dr. Maurício Yoshinori Une

Citibank

---

Prof. Dr. Vicente da Gama Machado

Banco Central do Brasil

**À minha família**

## AGRADECIMENTOS

A finalização de um curso de doutorado em economia pode ser visto como a conclusão de uma longa jornada, a qual tem início na graduação de ciências econômicas, passa pelo mestrado acadêmico e se encerra na aprovação da tese de doutorado. Nesse sentido, realizo esses agradecimentos àqueles que contribuíram para que todo esse caminho pudesse ser concluído.

Agradeço à minha mãe, Marga; ao meu irmão, Matheus; ao meu pai, Orlando; e a minha saudosa Vó Nylsa, por todo apoio que me foi oferecido durante toda essa jornada, pois sem a participação dos mesmos não teria chegado tão longe. Agradeço também ao meu irmão pela ajuda e pela dedicação durante as realizações de trabalhos e da própria tese, em especial no segundo artigo, que foi fundamental para a conclusão do curso. Agradeço à minha noiva Patrícia Zawascki que foi minha parceira durante o doutorado me apoiando e me ajudando para que eu pudesse dar foco total na tese durante finais de semana e feriados. Além disso, a compressão de todos esses em relação a minha frequente ausência em eventos familiares, deixava-me tranquilo para eu seguir no meu plano de estudos.

Ao Prof. Marcelo Portugal pela orientação, pela confiança, pelos conhecimentos transmitidos e, principalmente, por contribuir para o meu amadurecimento profissional como Economista. Os ensinamentos recebidos serão carregados para sempre e estão presentes no meu dia-a-dia de Economista.

Aos colegas do Banco Cooperativo Sicredi, meu muito obrigado por todo aprendizado que eu tive ao longo desses últimos quase cinco anos, permitindo que o conteúdo dessa tese fosse de caráter aplicado, pois, sem esse conhecimento, não seria possível tratar com profundidade os temas tratados nessa tese. Em especial ao Economista-Chefe Alexandre Barbosa com quem aprendi e ainda aprendo muito sobre economia, especialmente, sobre ser economista fora da academia. Além disso, agradeço a aposta no meu trabalho e no entendimento que estudos profundos em ciências econômicas podiam trazer retorno à instituição em que trabalhamos. Ao Diretor Julio Cardozo por passar seu conhecimento e experiência no mercado financeiro, contribuindo para que as discussões em economia fossem mais amplas. Aos colegas Luis Furlani, Ederson Luis Schumanski, Mauro Lacerda e Paulo Silveira (Auei) que contribuíram diretamente para realização desse trabalho.

Aos colegas da Fecomércio-RS, Derly Fialho, André Sander e Lucas Schifino pela flexibilidade e apoio para que eu pudesse conciliar o trabalho na Assessoria Econômica e os estudos no doutorado.

Agradeço aos colegas de doutorado e de profissão que ajudaram nos estudos para cumprir as cadeiras, a prova de qualificação e os estudos da tese, em especial: André Nunes, Bruna Kasprzak, Bruno Caldas, Eduardo Horta, Felipe Garcia, Gabrielito Menezes, Guilherme Ribeiro, Julio Cesar Araujo, Marcos Wink, Rodrigo Nobre, e ao saudoso Paulo Dias.

Agradeço aos amigos de longa data que também me viram ausente nesses últimos anos das festas e nos churrascos de final de semana.

Por fim, agradeço a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) por todos esses 13 anos de estudos, especialmente, ao Departamento de Ciências Econômicas (Decon) e ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE).

## RESUMO

Devido ao uso crescente de *Forward Guidance* (FG) pelo mundo e pelo Banco Central do Brasil (BCB), essa tese se dedica a estudar a aplicabilidade dessas medidas para o Brasil. No primeiro estudo, reunimos a literatura sobre o assunto e verificamos que apenas a versão quantitativa do *Forward Guidance* é recomendada, pelos ganhos institucionais e pela capacidade de evitar mau entendimento sobre a condicionalidade das previsões. Contudo, a versão qualitativa, a mesma que foi empregada pelo BCB, não é recomendada por não trazer os benefícios institucionais e estar mais sujeita às críticas de não condicionalidade das projeções e sobreposição da análise do Banco Central sobre o mercado. Destacamos que na literatura empírica não é claro que há um ganho de eficiência através de aumento da previsibilidade das ações da autoridade monetária com o uso do FG. Adicionalmente, podemos perceber, ao avaliar o comportamento das expectativas de mercado no período, que a autoridade monetária passou a usar FG, que o mercado seguiu as instruções mesmo na presença de choques inflacionários, mas alterando sua avaliação sobre a meta implícita de inflação, ou seja, o mercado acreditou que era uma projeção incondicional. Já no segundo estudo, através de análise fatorial, decompomos baseado na técnica de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), em componentes não observáveis a reação da curva de juros curta após a divulgação do comunicado do Copom. Encontramos dois fatores não observáveis ortogonais, o que significa dizer que o mercado brasileiro, além de captar a mensagem sobre a taxa de juros corrente e seus desdobramentos sobre a curva de juros, existe outro componente que reflete a reação à comunicação, mas que interfere na trajetória da taxa de juros não relacionada à mudança na taxa de juros corrente. Ao regredir esses componentes contra a expectativa de inflação, percebemos que na Gestão de Henrique Meirelles, a autoridade afetava as expectativas de inflação aumentando o nível de informação do mercado e tinha capacidade de se comunicar e ser compreendido. Já na Gestão de Alexandre Tombini, perde-se a capacidade de movimentar as expectativas de inflação com comunicação e a taxa de juros corrente passa a ser a única forma de reduzir as expectativas inflacionárias dos agentes. Por fim, no terceiro estudo, implementamos os choques antecipados de política monetária em um modelo DSGE de pequena economia aberta, a fim de medir o efeito de *Forward Guidance* na economia caso fosse feito com total credibilidade. Verificamos que a medida é muito poderosa caso implementada de maneira crível. Também podemos verificar, ao comparar com um anúncio não crível, que a trajetória esperada da taxa de juros exerce um papel importante sobre a economia e que a credibilidade em um processo de estabilização macroeconômica é

fundamental. Em resumo, encontramos evidências de que a experiência do FG brasileiro não apresentou os resultados desejados e a sua utilização não é recomendada, seja porque é uma medida que traz poucos benefícios e muitos riscos, seja porque temos evidências de que a autoridade não consegue manejar as expectativas de inflação com comunicação. Contudo, caso o BCB recupere essa capacidade, como no passado, entendemos que os impactos de anúncios que surpreendessem a curva de juros seriam elevados. Ainda, nosso estudo reforça a análise de Woodford (2005) de que a compreensão do mercado acerca dos planos da autoridade monetária é chave para que a política monetária ganhe eficiência. Por isso, ter credibilidade é algo extremamente importante e quando se quer estabilizar uma economia deve-se buscar essa qualidade o quanto antes. Por fim, podemos inferir que a política monetária atualmente perdeu parte da sua eficácia, uma vez que os agentes não apreçam a taxa de juros necessária para colocar a inflação na meta e, como veremos no terceiro artigo, é importante que a trajetória esperada seja idêntica ao plano do Banco Central.

**Palavras-Chave:** Política Monetária. Forward Guidance. Credibilidade.

## ABSTRACT

Due to the increasing use of Forward Guidance (FG) the world and the Central Bank of Brazil (BCB), this thesis is devoted to studying the applicability of these measures to Brazil. In the first study, we gathered the literature on the subject and found that only quantitative version of Forward Guidance is recommended by institutional gains and the ability to avoid misunderstanding about the conditionality of forecasts. However, the qualitative version, the same as that employed by the BCB, is not recommended for bringing institutional benefits and be more subject to criticism from non-compliance of the projections and overlapping of the Central Bank analysis of the market. We emphasize that the empirical literature is not clear that there is a gain in efficiency by increasing the predictability of the actions of the monetary authority using the FG. Additionally, we can see, to evaluate the behavior of market expectations for the period, the monetary authority started using FG, the market followed the same instructions in the presence of inflationary shocks, but changing its assessment of the implicit inflation target, or words, the market believed it was an unconditional projection. In the second study, through factor analysis, based on factored Gürkaynak technique, Sack, and Swanson (2005), on unobservable components the reaction of short yield curve after the announcement of the release of the Monetary Policy Committee. We found two unobservable factors orthogonal, which means that the Brazilian market, and get the message about the current interest rate and its consequences on the yield curve, there is another component that reflects the response to the communication, but it interferes with trajectory of interest rates unrelated to changes in the interest rate. To regrow these components against the expectation of inflation, we realized that in Henrique Meirelles Management, the authority affected inflation expectations increasing market information level and was able to communicate and be understood. In the Alexandre Tombini Management, you lose the ability to move inflation expectations with communication and the interest rate becomes the only way to reduce inflationary expectations of agents. Finally, the third study, we implemented the anticipated shocks of monetary policy in a DSGE model of small open economy, in order to measure the effect of Forward Guidance on the economy if it were done with full credibility. We found that the measure is very powerful if implemented credibly. We can also verify by comparing with a non-credible announcement, the expected path of interest rates plays an important role on the economy and the credibility in a macroeconomic stabilization process is critical. In summary, we found evidence that the Brazilian FG experience did not produce the desired results and its use is not recommended either because it is a measure that brings few benefits

and many risks, either because we have evidence that the authority cannot handle the inflation expectations with communication. However, if the BCB recover this capacity, as in the past, we believe that the impact of ads that surprises the yield curve would be high. Still, our study reinforces the analysis of Woodford (2005) that the understanding of the market about the monetary authority plans is key for monetary policy to gain efficiency. So have credibility is extremely important and when you want to stabilize an economy should be sought that status as soon as possible. Finally, we can infer that monetary policy currently lost some of its effectiveness, since the agents do not correctly price the interest rate required to bring inflation on target and, as we shall see in the third article, it is important that the expected trajectory is identical Central Bank's plan to.

Keywords: Monetary Policy. Forward Guidance. Credibility.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.2.1 – Tipificação dos Forward Guidance .....	28
Figura 2.2.2 – Projeções das taxas de juros feitas pelos bancos centrais locais.....	28
Figura 2.2.3 – Projeções do FOMC .....	51
Figura 2.2.4 – Projeção da taxa de juros do Norges Bank.....	53
Figura 2.2.5 – Projeção da taxa de juros do FOMC .....	53
Figura 2.2.6 – Resposta a simulação dos modelos propostos.....	68
Figura 2.2.7 A – Taxa de Juros do Canadá em dia 21 de abril de 2009 .....	79
Figura 2.2.7 B – Taxa de Juros Futura dos EUA no dia 9 de agosto de 2011 .....	79
Quadro 3.4.1 – Comunicados do Copom Vs. Path Factor.....	131
Figura 3.4.1 – Regressão de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012).....	136

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.3.1 – Expectativa de Taxa de juros para o fim de cada ano .....	84
Gráfico 2.3.2 – Expectativa de inflação (IPCA) acumulado em 12 meses para fim do ano ....	85
Gráfico 2.3.3 – Expectativa de Taxa de juros para fim de cada ano .....	86
Gráfico 2.3.4 – Expectativa de inflação (IPCA) acumulada em 12 meses à frente para o fim de cada ano .....	86
Gráfico 2.3.5 – Taxa de juros vs. expectativa de inflação para os 12 meses à frente .....	89
Gráfico 3.4.1 – Componente não observável – Path Factor .....	127
Gráfico 3.4.2 – Componente não observável – Target Factor.....	127
Gráfico 3.4.3 – Mudança na expectativa de inflação implícita um ano à frente .....	132
Gráfico 3.4.4 – Expectativa de inflação dos economistas contra taxa de juros Selic.....	138
Gráfico 3.4.5 – Expectativa do Relatório Trimestral de Inflação do BCB (Cenário de Mercado) contra Expectativa dos Economistas.....	138
Gráfico 4.2.1 – Teste de Convergência Brooks-Gelman.....	170
Gráfico 4.2.2 – Choque de um desvio padrão na inflação externa.....	173
Gráfico 4.2.3 – Choque de um desvio padrão na inflação doméstica .....	173
Gráfico 4.2.4 – Choque de um desvio padrão na taxa de juros .....	174
Gráfico 4.2.5 – Choque de um desvio padrão na taxa de câmbio real .....	174
Gráfico 4.2.6 – Choque de um desvio padrão na competitividade.....	175
Gráfico 4.2.7 – Choque de um desvio padrão na produtividade .....	175
Gráfico 4.3.1 – Choques Antecipados .....	176
Gráfico 4.3.2 – Choques Não Antecipados .....	176
Gráfico 4.4.1 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado – Galí (2003).....	182
Gráfico 4.4.2 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado - Galí (2003) com indexação de preços.....	182
Gráfico 4.4.3 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado Galí - (2003) com indexação de preços e persistência no hábito de consumo .....	183

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.4.1 – Teste do número de fatores de Cragg e Donald (1997).....	125
Tabela 3.4.2 – Testes de discrepância e teste de Bartlett .....	126
Tabela 3.4.3 – Erro quadrático médio e critérios de informação .....	126
Tabela 3.4.4 – Aderência do Path Factor e Target Factor aos contratos de juros .....	128
Tabela 3.4.5 – Regressão do risco (CDS soberano do Brasil de cinco anos) contra o Path Factor.....	130
Tabela 3.4.6 – Regressão dos fatores contra as taxas de juros longas.....	133
Tabela 3.4.7 – Regressão dos fatores contra inflação implícita .....	135
Tabela 3.4.8 – Regressão dos fatores contra expectativa de inflação do Relatório FOCUS do BCB .....	136
Tabela 3.4.9 – Regressão dos fatores contra o retorno do Ibovespa .....	139
Tabela 3.4.10 – Regressão dos fatores contra o retorno taxa de câmbio R\$/USD.....	140
Tabela 4.2.1 – Parâmetros estruturais encontrados para economia brasileira na literatura....	168
Tabela 4.2.2 – Prioris e Posterioris do modelo.....	169
Tabela 4.4.1 – Parâmetros estruturais da economia brasileira .....	181

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b><i>FORWARD GUIDANCE</i> E O CASO BRASILEIRO .....</b>	<b>0</b>
2.1	INTRODUÇÃO .....	0
2.2	FORWARD GUIDANCE .....	2
<b>2.2.1</b>	<b>Delphic Forward Guidance.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Odysian Forward Guidance .....</b>	<b>37</b>
2.3	CASO BRASILEIRO .....	57
<b>2.3.1</b>	<b>Conclusão sobre o caso brasileiro .....</b>	<b>64</b>
2.4	<i>FORWARD GUIDANCE</i> NA AMÉRICA LATINA .....	65
2.5	CONCLUSÃO .....	66
2.6	REFERÊNCIAS .....	68
<b>3</b>	<b>O PODER DA COMUNICAÇÃO DO BANCO CENTRAL AVALIANDO O IMPACTO SOBRE JUROS, BOLSA, CÂMBIO E EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO .....</b>	<b>75</b>
3.1	INTRODUÇÃO .....	75
3.2	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS INTERNACIONAIS E BRASILEIRAS .....	82
3.3	METODOLOGIA.....	90
<b>3.3.1</b>	<b>Estimação dos Fatores Não Observáveis .....</b>	<b>91</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Transformação em Target Factor e Path Factor .....</b>	<b>93</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Escolha do Modelo.....</b>	<b>95</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Dados.....</b>	<b>97</b>
3.4	RESULTADOS .....	99
<b>3.4.1</b>	<b>Número de fatores.....</b>	<b>100</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Impacto do Path Factor e do Target Factor.....</b>	<b>105</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Avaliação dos resultados .....</b>	<b>115</b>
3.5	CONCLUSÃO .....	117
3.6	REFERÊNCIAS .....	119
3.7	APENDICE – COMO ESTIMAR OS FATORES NÃO OBSERVÁVEIS POR MÍNIMOS QUADRADOS PONDERADOS.....	122

<b>4</b>	<b>CHOQUES ANTECIPADOS DE POLITICA MONETÁRIA, <i>FORWARD GUIDANCE</i> E POLÍTICAS MACROECONÔMICAS DE ESTABILIZAÇÃO ...</b>	<b>0</b>
4.1	INTRODUÇÃO .....	0
4.2	METODOLOGIA.....	3
<b>4.2.1</b>	<b>Método de choques antecipados de política monetária .....</b>	<b>4</b>
4.3	RESULTADOS .....	25
4.4	ROBUSTEZ.....	28
<b>4.4.1</b>	<b>Parâmetros calibrados.....</b>	<b>30</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Resultados dos modelos calibrados .....</b>	<b>31</b>
4.5	CONCLUSÃO .....	33
4.6	REFERÊNCIAS .....	35
4.7	APÊNDICE.....	37
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Essa tese é composta por três artigos que visam analisar a utilização de *Forward Guidance* pelo Banco Central do Brasil, uma vez que essa forma de condução da política monetária tem se tornado cada vez mais frequente e tem trazido consequências às aquelas economias que tem empregado essas medidas.

Recentemente, no período pós-crise, diversos bancos centrais pelo mundo têm buscado influenciar as expectativas futuras sobre a trajetória da taxa de juros, tentando criar um estímulo monetário adicional e, muitas vezes, fugindo do seu comportamento pré-crise. Essas medidas, nos países desenvolvidos, têm sido justificadas pela situação de vasta capacidade ociosa dos fatores, combinada com uma política fiscal contracionista e a taxa de juros no mínimo zero, o que implica riscos sistemáticos de deflação. O principal problema decorre da situação em que a taxa de juros está no chamado “*Zero Lower Bound*” e, mesmo assim, o instrumento (a taxa de juros) ainda está em um patamar contracionista, o que tende a reduzir a inflação e a aumentar a taxa de juros real, fazendo um novo ciclo de contração, com mais ociosidade dos fatores e maior risco de deflação criando assim um ciclo vicioso.

Nesse sentido, muitos bancos centrais passaram a sinalizar de forma mais clara e direta a trajetória futura da taxa de juros, o chamado *Forward Guidance* (FG), baseado nos apontamentos teóricos de Jung, Teranishi e Watanabe (2001), Eggertsson e Woodford (2003) e Woodford (2012). A ideia subjacente é que as famílias tomam decisões baseadas nas expectativas de taxa de juros do presente até o infinito. Assim, se a autoridade monetária consegue reduzir a taxa de juros no futuro mesmo que distante do momento atual poderá estimular a atividade econômica no futuro, o que poderá trazer um estímulo ainda no período corrente, uma vez que os agentes tomam decisões olhando para frente. A atuação do (Federal Reserve) FED pós 2009 é o principal exemplo de adoção recente do *Forward Guidance*. Naquele momento, o FED afirmou que manteria a taxa de juros em nível baixo por um “período prolongado”. Posteriormente, em agosto de 2011, o comunicado da autoridade monetária americana explorou o *Forward Guidance* de forma mais ampla ao afirmar que: “O Comitê correntemente antecipa que as condições econômicas – incluindo baixas taxas de utilização de recursos e uma moderada perspectiva da inflação no médio prazo – deverão justificar níveis excepcionalmente baixo de taxa de juros pelo menos até meados de 2013”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> No original: “The Committee currently anticipates that economic conditions--including low rates of resource utilization and a subdued outlook for inflation over the medium run--are likely to warrant exceptionally low levels for the federal funds rate at least through mid-2013”.

Além do FED, outras instituições já usaram o *Forward Guidance*. O Banco Central do Canadá em 2009, o qual afirmou em seu comunicado que: “O Banco do Canadá reduziu a taxa de juros overnight meta de 1/4 ponto percentual para ¼ por cento e, condicional ao cenário de inflação, se compromete em manter a taxa de juros meta até o final do segundo trimestre de 2010”<sup>2</sup>. O Banco Central Europeu, através de seu presidente, Mario Draghi, em 4 de julho de 2013, diz: “O Concelho do Banco Central Europeu confirma que espera permanecer com a taxa de juros chave europeia nos atuais níveis ou mais baixos por um período prolongado de tempo”<sup>3</sup>. O Banco Central Inglês, em agosto de 2013, declarou: “Em particular, o Comitê de Política Monetária pretende não elevar a taxa básica de juros do corrente nível de 0,5% até pelo a Pesquisa da Força de Trabalho estime uma queda da taxa de desemprego à 7% ao ano [...]”<sup>4</sup>

Dessa forma, passou a se popularizar pelo mundo uma forma mais direta, agressiva e possivelmente mais transparente de fazer política monetária. No Brasil, as evidências mostram que, mesmo não estando com taxas de juros próximas de zero, o Banco Central do Brasil (BCB) buscou conduzir as expectativas de juros em prazos mais longos, empregando, em seus comunicados, instruções mais claras sobre o comportamento da taxa de juros no longo prazo. Um exemplo, nesse sentido, é a afirmação feita no comunicado da decisão do Copom de outubro de 2013: “[...] o Comitê entende que a estabilidade das condições monetárias por um período de tempo suficientemente prolongado é a estratégia mais adequada para garantir a convergência da inflação para a meta, ainda que de forma não linear.”

Em outra oportunidade, alguns meses antes da frase referida acima, a ata do Copom (Conselho de Política Monetária do BCB) chegou a afirmar que a trajetória de queda na taxa Selic encerrar-se-ia ligeiramente acima do mínimo histórico, fazendo mais uma indicação sobre a taxa de juros futura. Vale destacar que em agosto de 2013, o Pres. do BCB, Alexandre Tombini, emitiu um comunicado não programado, dizendo que “[...]avalia que os movimentos recentemente observados nas taxas de juros de mercado incorporam prêmios excessivos”. Isto é, o Banco Central emitiu um julgamento claro de que a trajetória de taxa de juros esperada pelos agentes não era condizente com as expectativas da autoridade monetária,

<sup>2</sup> No original: “Bank of Canada lowers overnight rate Target by 1/4 percentage point to 1/4 per cent and, conditional on the inflation outlook, commits to hold current policy rate until the end of the second quarter of 2010”.

<sup>3</sup> No original: “The Governing Council confirms that it expects the key ECB interest rates to remain at present or lower levels for an extended period of time.”

<sup>4</sup> No original: “In particular, the MPC intends not to raise Bank Rate from its current level of 0.5% at least until the Labor Force Survey headline measure of the unemployment rate has fallen to a threshold of 7%, subject to the conditions below”.

interferindo diretamente nas expectativas dos agentes. Nos anos seguintes, o Banco Central brasileiro voltou a repetir indicações claras e diretas sobre o comportamento futuro da taxa de juros, não se tratando, portanto, de um evento pontual, mas de um novo comportamento trazido na gestão do Pres. Tombini.

Adicionalmente, nos últimos anos, mesmo sem desejar estimular a economia, diversos bancos centrais vêm trabalhando no sentido de aumentar a transparência de suas ações através da comunicação e têm obtido menor volatilidade na inflação e benefícios na condução da política monetária, como demonstrado por Geraats (2014). Alguns usando palavras-código para indicar o próximo passo, como, por exemplo, o “vigilante” do ex-presidente Jean-Claude Trichet, do Banco Central Europeu – ver Rosa e Verga (2007), e outros apresentando ao público suas projeções de taxa de juros e suas hipóteses de projeção com o objetivo de aumentar a efetividade da política monetária, prestar contas à sociedade e justificar suas ações. Se destacam nessa categoria os bancos centrais da Noruega, da Nova Zelândia, da Suécia e da República Tcheca. Como exposto em Woodford (2005), caso os agentes tivessem maior previsibilidade dos passos da autoridade monetária, o ganho de transparência poderia levar a um aumento da efetividade da política monetária, alcançando mais rapidamente os seus objetivos. Em relação a estratégia de apresentar as projeções de taxa de juros, a defesa dessa tática se sustenta no princípio de que a política monetária possui efeito defasado na economia, os bancos centrais operam *Flexible Inflation Target* e existe o entendimento de que os agentes são *Forward Looking*, o que faz as projeções das principais variáveis macroeconômicas serem peças-chaves no processo decisório. Contudo, as projeções são altamente dependentes do que será feito pelo banco central, o que significa dizer que a parte central do processo decisório não é revelado ao público. Por outro lado, críticas a essas instruções futuras existem há muito tempo, como visto em Goodhart (2001 e 2009), Morris e Shin (2002), Walsh (2007) e Gosselin, Lotz e Wyplosz (2008), que expõem que essas medidas podem gerar má compreensão do mercado, sobreposição da autoridade monetária sobre a opinião do mercado, indução ao erro e; por fim, que o nível ótimo de transparência não é com absoluta clareza. Apesar de não haver consenso sobre o uso de tais medidas, essa forma mais assertiva de comunicação quantitativa está presente na República Checa, na Nova Zelândia, na Noruega, na Suécia, em Israel e, mais recorrente, nos EUA.

Em primeiro lugar, faz-se necessário, para nós brasileiros, conhecermos o que a literatura tem a dizer sobre essas ações que os bancos centrais têm tomado e se as mesmas surtem algum efeito desejável sobre a nossa economia. Para tanto, dedicamos o primeiro de três artigos desta tese, a apresentar a literatura sobre *Forward Guidance*, confrontando os

diferentes estudos e identificando o que se pode recomendar sobre esse tipo de política atualmente. Além disso, apresentamos um estudo de caso a respeito dos dois períodos em que a autoridade brasileira empregou essas medidas em seus documentos formais (comunicados, atas das reuniões do Copom e Relatórios Trimestrais de Inflação) e observamos os movimentos das expectativas durante o período em que a autoridade empregava o *Forward Guidance*. Identificamos que existem duas formas distintas de *Forward Guidance*, uma que busca tornar a comunicação mais transparente e outra que deseja criar estímulos monetários adicionais na economia. A primeira traz como efeito central o aumento da efetividade da política monetária por permitir que os agentes privados criem previsões mais precisas sobre o comportamento da autoridade, o que, segundo Woodford (2005), aumentaria a efetividade da política monetária. No entanto, empiricamente, a adoção desse tipo de medida não cria necessariamente melhora na capacidade preditiva do setor privado como esperado. Apesar disso, na versão quantitativa, a qual a autoridade informa sua projeção de taxa de juros para o futuro e demonstra suas hipóteses de trabalho de forma mais detalhada, existe ganhos institucionais, uma vez que a autoridade revela uma peça chave da decisão de política monetária. Com isso, a autoridade pode prestar contas à sociedade de forma mais transparente e justificar suas ações, evitando que erros de previsão sejam confundidos com desvios propositais dos objetivos. As principais críticas são: a não compreensão da condicionalidade das projeções e a sobreposição da análise da autoridade monetária sobre a do mercado, levando este último a ter menos condições de se proteger de mudanças no cenário econômico. Através de verificações empíricas, na versão quantitativa, não são observados esses dois problemas, especialmente pelo uso de *fan charts* que mostram intervalos de confiança das projeções, o que tenderia a validar esse mecanismo como aconselhável. No entanto, a versão quantitativa, para ser implementada, precisa de um modelo econométrico complexo para atender boa parte das situações que a autoridade monetária poderá enfrentar ao longo dos anos, e ter certa segurança nos parâmetros de longo prazo da economia, para que não haja mudanças sistemáticas nas projeções que sejam explicadas por razões que não derivam do cenário, tornando as projeções dos modelos uma evidência fraca das razões da tomada de decisões. Dessa forma, devido aos ganhos institucionais e pela capacidade de defesa das possíveis críticas através de *fan charts*, podemos recomendar a versão quantitativa do *Forward Guidance* no caso em que a autoridade monetária ou a sociedade sentem a necessidade de aumentar no nível de transparência. Contudo, se a autoridade não tiver um modelo capacitado a lidar com diversas circunstâncias e certa convicção dos parâmetros de longo prazo, pode ser que as mudanças de cenários gerados por

razões estáticas, econométricas e de parâmetros de longo prazo criem perda de credibilidade. A versão qualitativa, em que há apenas indicações sobre o futuro, não é recomendada, pois é difícil de informar que a instrução é condicional e pode haver sobreposição da análise do banco central sobre a avaliação do mercado. Vale destacar que ganhos na efetividade da política monetária, decorrentes da melhora na previsibilidade não são verificados empiricamente e, por isso, não são esperados que ocorressem em uma eventual adoção da estratégia. O *Forward Guidance* que tenta adicionar estímulos monetários (*Odysian*) é aconselhável em momentos em que a economia apresenta forte recessão, riscos deflacionários severos e a taxa de juros de curto prazo zerada. Desse modo, é uma estratégia a ser empregada em uma situação bastante pontual da condução da política monetária e não há razão de ser utilizada quando ainda existem espaço de ação nos instrumentos convencionais.

A partir da verificação da literatura sobre *Forward Guidance* e avaliando dois períodos em que o Banco Central do Brasil empregou esse tipo de estratégia, vimos que a autoridade brasileira informava que iria ficar com a taxa de juros no patamar corrente por um tempo suficientemente prolongado e não havia limitações para criar mais estímulos ou mais contração na atividade econômica. Nesse caso, o *Forward Guidance* não podia ser *Odysian* e, como não havia informação quantitativa, é um *Forward Guidance* qualitativo. Dessa maneira, fomos observar o que aconteceu com as expectativas durante o período em que a autoridade tomou essa medida e verificamos que a taxa de juros esperada pelos analistas do mercado não se alterou durante todos os períodos em que a autoridade informava sua estratégia de ficar parada apesar das expectativas de inflação para ano corrente e o seguinte seguirem subindo. Além disso, verificamos que as previsões de inflação para prazos mais longos, de dois a três anos à frente, seguiram subindo, indicando que o mercado entendeu a indicação como algo incondicional e que as preferências sobre os objetivos de política monetária se modificaram. Desse modo, podemos entender que o *Forward Guidance* brasileiro foi entendido como incondicional o que não é desejável para esse tipo de medida. Isso pode ter ocorrido pela adoção de estratégia de CIR (*Constant Interest Rate*), diferente do que as gestões Meirelles<sup>5</sup> e Fraga<sup>6</sup> empregavam na condução ou pela perda de credibilidade gerada pela adoção de cenários inflacionários excessivamente benignos entre 2011 e 2013, como reportado em Ramos e Portugal (2014).

No segundo artigo, buscamos verificar se a autoridade brasileira tem capacidade de alterar as expectativas dos agentes sem o uso da taxa de juros corrente, princípio básico para o

---

<sup>5</sup> Período de 2003 a 2010.

<sup>6</sup> Período de 1999 a 2002.

uso de *Forward Guidance*. Para tanto, empregamos a técnica de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) que busca decompor em fatores ortogonais não observáveis, através de Análise Fatorial, a reação da parte curta da curva de juros depois do comunicado das reuniões do *Federal Open Market Committee* (FOMC), a fim de identificar quantos componentes controlam a reação. Em caso de ser apenas um componente, significa que toda reação pode ser explicada pela mudança na taxa de juros corrente e seus desdobramentos sobre curva de juros. Se houver dois, significa que provavelmente exista um que é relacionado à decisão de taxa de juros corrente e suas consequências sobre a curva de juros (*Target Factor*) e outro que representa uma reação da curva de juros do comunicado que possui correlação zero com a taxa de juros (*Path Factor*). Em outras palavras, é uma reação à comunicação independente da ação corrente de política monetária que pode ser compreendido como sendo o entendimento do mercado sobre o comportamento futuro da autoridade, sua estratégia para prazos mais longo ou mesmo suas preferências.

Para fazer o estudo usamos uma amostra da surpresa na Curva de Juros Pré x Di curta brasileira (30, 90, 180, 360 e 540 dias) no dia seguinte à reunião do Copom, no período de abril de 2000 até outubro de 2013. Identificamos através do teste de Cragg e Donald (1997), do Teste de Discrepância, do Teste de Bartlett, dos critérios de informação e do erro quadrático médio do resíduo, que no Brasil também são dois fatores latentes que explicavam as modificações na curva de juros brasileira. Para poder dissociar os efeitos da surpresa na taxa de juros curta da trajetória nesses eventos, impomos a mesma restrição de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) criando o *Target Factor* e o *Path Factor*. Como medida de aderência, regredimos os dois fatores contra o Swap Pré x Di de 30 dias e descobrimos que o fator não relacionado à decisão corrente, o *Path Factor*, não explica e não tem relação estatisticamente significativa e o *Target Factor* explica 80% desse mesmo contrato. Além disso, regredindo os dois fatores contra Swap Pré x Di de 360 dias, revelou que o *Path Factor* explica mais de 50% das variações no preço desse contrato. Ainda, contra contratos mais longos de taxas de juros, dois, três e cinco anos à frente, percebemos que o *Target Factor* vai diminuindo sua importância e o *Path Factor* vai aumentando, reforçando que esse fator está representando a mudança em relação à trajetória mais longa e deriva das interpretações da comunicação da autoridade monetária. Dessa forma, podemos concluir que no Brasil é possível a autoridade se comunicar com o mercado e ele reagir independente do uso ou não da taxa de juros.

Ainda nesse segundo artigo, desejamos ir um pouco além e verificar o efeito desses componentes sobre outros ativos na economia, especialmente, sobre a expectativa de inflação. Com a amostra cheia não conseguimos identificar efeitos estatisticamente significativos para

os fatores não observáveis extraídos, o que significaria que a surpresa da taxa de juros e na comunicação não causa nenhum efeito sobre expectativas. Dessa maneira, conduzimos um experimento de estimações em janelas amostrais, de tal forma, que permitiria identificarmos mudanças no comportamento dos parâmetros. Com isso, podemos perceber que durante a Gestão Meirelles as expectativas de inflação eram positivamente relacionadas ao *Target Factor* e ao *Path Factor*, ao passo que na Gestão Tombini (2011 a 2013) o *Target Factor* era negativamente relacionado às expectativas de inflação e o *Path Factor* era estatisticamente relevante. O resultado da Gestão Meirelles, que é similar ao encontrado por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) para a economia dos EUA, indica que os agentes ao serem surpreendidos pela autoridade monetária não alteram sua percepção sobre onde a autoridade busca chegar, mas sim que o cenário inflacionário pode estar diferente do que era anteriormente previsto. Tal comportamento do mercado apenas seria possível no caso de a autoridade monetária fazer boas previsões e servir como “consultor” do mercado ou na situação em que os agentes sempre esperam que o Banco Central colocará a taxa de juros no patamar que for necessário para controlar a inflação. Essas duas características podem ser resumidas à credibilidade nos cenários apresentados e zelo pelo centro da meta de inflação. Já na Gestão Tombini foi verificado que uma surpresa na escolha da taxa de juros faz as expectativas de inflação caírem, o que significa que a inflação esperada pelo mercado é móvel. Conforme a autoridade for atuando, o nível de inflação vai sendo selecionado ou, em outras palavras, a taxa de juros vai subindo e vai sendo revelado o alvo o qual a autoridade deseja buscar ou não há uma percepção muito precisa sobre qual é a meta que está sendo buscada. Adicionalmente, o *Path Factor* passa a não ter efeito sobre as expectativas, o que significa que a comunicação não atuava mais sobre as expectativas de inflação. Essas mudanças dos efeitos podem estar atreladas a uma redução da taxa de juros, nunca antes vista, quando as expectativas de inflação estavam fora da meta e as previsões de inflação excessivamente otimistas durante muito tempo.

Em resumo, no segundo artigo criamos evidências que o mercado financeiro, quando guiado por um banqueiro central crível, pode ter suas expectativas conduzidas através de comunicação, pois encontramos o *Path Factor* e seu comportamento durante à Gestão Meirelles era similar ao encontrado por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) para a economia dos EUA. Contudo, verificamos que a capacidade de conduzir as expectativas de inflação na Gestão Tombini foi perdida, o que significa dizer que apenas através da elevação efetiva dos juros para fazer os agentes mudarem suas expectativas de inflação. Nesse caso,

não é possível esperar os efeitos desejados empregando o *Forward Guidance* antes de recompor a credibilidade.

No terceiro estudo, buscamos estimar qual seria o impacto do *Forward Guidance* perfeitamente crível na economia brasileira sobre a inflação e sobre o produto através de um modelo DSGE de pequena economia aberta Novo-Keynesiana. Em outras palavras, qual é o impacto de alterar a trajetória da taxa de juros esperada com os agentes sabendo dessa informação no tempo corrente e quando eles não sabem ou não acreditam que isso irá ocorrer. Para cumprir esse desafio, empregamos a técnica de “Choques Antecipados de Política Monetária”, comumente empregada para avaliação de *Forward Guidance* – de Laséen e Svensson (2011), na qual inserimos no modelo em estado de espaço uma estrutura de choques na curva de reação do banco central que são definidos no período corrente, mas só alteram a taxa de juros nos períodos posteriores, lembrando uma estrutura dos modelos MA. Esse mecanismo permite que, uma vez solucionado o modelo através de expectativas racionais – Klein (2000) haveria condições de criarmos choques nessa economia no futuro que seriam assimilados pelos agentes no período corrente. Para poder comparar esses choques, teríamos que comparar com o caso no qual a política é anunciada, mas os agentes não acreditam na autoridade, a qual acaba executando o trajeto o anunciado. Assim, usamos os mecanismos de “Intervenções Modestas” de Leeper e Zha (2003), que permitem criarmos uma sequência de choques na taxa de juros de tal forma que os agentes acreditem que após a ocorrência do primeiro choque a autoridade irá voltar ao seu comportamento comum, o que não ocorre, pois há um novo desvio, o que faz, por sua vez, novamente os agentes acharem que a autoridade irá voltar ao seu comportamento histórico, o que novamente não se observa, e, assim, sucessivamente.

As técnicas descritas acima foram empregadas em um modelo DSGE de pequena economia aberta, baseado em Galí e Monacelli (2005) adicionada de passagem cambial incompleta de Liu (2006) com dados brasileiros posteriores à implementação do regime de metas para inflação. Além disso, nossas simulações foram realizadas supondo um anúncio de um desvio na taxa de juros por três trimestres. Nossos resultados mostraram que os choques antecipados e; portanto, alterações na trajetória esperada da taxa de juros, são muito potentes, causando de 4 a 5 vezes mais impacto sobre a inflação e produto que o choque não crível no período corrente. Testando robustez nos resultados, criamos mais três economias calibradas (com valores dos parâmetros estimados pela literatura brasileira) e encontramos resultados similares. Esse resultado nos mostra que se fosse empregado o *Forward Guidance* e o Banco

Central fosse capaz de surpreender a curva de juros, com todos acreditando na medida, poderia aumentar a potência e acelerar os efeitos da política monetária.

No entanto, os dois resultados mais relevantes dos estudos mostram que a trajetória da taxa de juros é muito importante para economia e não devendo ser negligenciada ou ser algo secundário na condução da política monetária. Além disso, se interpretarmos que a situação simulada pode ser a de um banqueiro central que deseja estabilizar uma economia, podemos entender que o cenário de Choque Antecipado é a situação em que o banqueiro assume e promete desviar do comportamento anterior. Já os Choques de Leeper e Zha (2003) é se caso onde os agentes não acreditam nesse novo comportamento. Nesse caso, é fundamental, frente ao resultado encontrado, para acelerar o processo de estabilização, que o plano da autoridade seja entendido como crível. Caso contrário, será necessário mais tempo e ciclos mais extensos para que a economia se estabilize em novos patamares inflacionários.

Desse modo, nosso primeiro estudo mostrou que o *Forward Guidance Quantitativo* pode ser algo a ser implementado pelos ganhos institucionais da medida e por dificultar intervenções políticas na determinação da taxa de juros, ao passo que a versão qualitativa é melhor não ser empregada. Além disso, na prática, o *Forward Guidance* brasileiro não obteve bons resultados, pois o mercado não entendeu a condicionalidade da instrução, tendo um problema o qual a literatura econômica previa a possibilidade de ocorrência. Após o episódio, acabou perdendo credibilidade. Adicionalmente, no segundo estudo foi mostrado que na economia brasileira se a autoridade tiver credibilidade, existem canais para ela manejar as expectativas e criar efeitos reais sobre a economia. Contudo, no caso da Gestão Tombini de 2011 a 2013, não foi possível verificar essa capacidade e foi apurado que apenas mudando a taxa de juros corrente a autoridade consegue alterar as expectativas de inflação. Já no terceiro estudo, avaliou-se que alterações na trajetória esperada da taxa de juros brasileira são muito importantes para criar os efeitos desejados na economia (queda na inflação) e que a compreensão do mercado a respeito dos planos da autoridade monetária é muito relevante para que a política monetária ganhe tração.

Portanto, podemos concluir que o *Forward Guidance* qualitativo não foi bem-sucedido e não deve ser repetido, seja porque não é entendida a condicionalidade da projeção, seja por que atualmente a autoridade não consegue alterar as expectativas através de comunicação no sentido desejado. Adicionalmente, foi verificada, a partir do estudo com o modelo DSGE, que a compreensão do mercado sobre a trajetória da taxa de juros é muito importante para que a mesma crie efeitos sobre a demanda agregada. Em outras palavras, é muito importante que na presença de um choque inflacionário a curva de juros já apreça todo ciclo de ajuste para que a

taxa de inflação permaneça na meta, caso contrário, haverá redução do impacto da taxa de juros sobre a demanda agregada. Nesse sentido, é provável que a política monetária tenha se tornado menos efetiva nos últimos anos, pois a partir do resultado do segundo estudo, podemos concluir que os agentes não adiantam os movimentos de juros, esperando o centro da meta de inflação, apenas quando efetivamente a taxa de juros corrente sobe. Nesse caso, como veremos no terceiro artigo, a expectativa da taxa de juros para o futuro é importante nos efeitos sobre a demanda agregada e entendemos que o efeito da taxa de juros deve ter se reduzido na economia. Ainda, se a autoridade estiver efetivamente usando a estratégia de CIR (*Constant Interest Rate*), como parece ter sido feito no mandado de Alexandre Tombini, seria benéfico vir a público e revelar essa opção, para que isso não traga má interpretação sobre a vontade de perseguir os objetivos, uma vez que essa não era a estratégia observada nas administrações Fraga e Meirelles. Baseado na literatura verificada durante nosso estudo, a estratégia de CIR traz inconsistência dinâmica, não é ótima para estabilizar o produto e a inflação e o fato de que o mercado não ter compreendido como uma estratégia de condução, não se recomenda o uso de CIR como ideal para autoridade brasileira. Por fim, vimos que é importante reconstruir a credibilidade, para que a política monetária possa se tornar mais efetiva, para isso, nesse momento, é desejável entregar resultados e usar a taxa de juros corrente para isso, canal que funciona sobre as expectativas. A adoção de Forward Guidance Quantitativo pode ser uma solução que expõe mais os estudos da autoridade ao público. No entanto, seria necessário que o SAMBA fosse considerado um modelo oficial ou outro modelo desse porte, a autoridade revelasse seus parâmetros de longo prazo da economia, pudesse fazer qualquer hipótese sobre o comportamento da política fiscal e sobre os preços administrados pelo governo e empresas estatais. Ademais, se a autoridade quer ser mais transparente, pode adotar diversas medidas que não colocam em risco sua reputação, como o FG faz, como:

- a) dar entrevistas depois das decisões com possibilidade de perguntas;
- b) aumentar a quantidade de vezes que disponibiliza as projeções;
- c) explicar a interação com outras políticas que a autoridade esteja empregando, cambial e macroprudencial, por exemplo;
- d) informar a expectativa de preços de commodities e ativos em geral;
- e) desenvolver um modelo oficial público, se for possível;
- f) detalhar mais como é o processo de fazer previsão.

## 2 FORWARD GUIDANCE E O CASO BRASILEIRO

### RESUMO

Devido ao uso crescente de *Forward Guidance*, inclusive, pelo Banco Central do Brasil (BCB), buscamos no presente trabalho compilar a literatura sobre os diferentes tipos dessa medida a fim de identificar recomendações às autoridades monetárias sobre o uso dessas medidas. Adicionalmente, frente a essa literatura explorada, buscamos identificar o que foi feito pelo BCB na Gestão Tombini quando as indicações claras e mais objetivas sobre o caminho da taxa de juros começaram a ocorrer. Nossos resultados apontam que o *Forward Guidance* possui dois tipos distintos, um que busca aumentar o nível de informação do mercado e outro obter estímulos adicionais à economia. No caso do primeiro tipo, é recomendado o uso apenas da versão quantitativa a qual se busca apresentar as projeções e seus pressupostos, a fim de permitir que a sociedade avalie melhor a tomada de decisão e que a autoridade consiga justificar suas decisões, evitando que erros de previsão sejam confundidos com desvios dos objetivos por razões “obscuras”. Apesar de se tornar mais claro e direto (“números falam mais que mil palavras”), a literatura não consegue identificar unanimemente que existem melhoras na previsão privada após a autoridade passar a adotar essas medidas, o que significa dizer, que não há um claro ganho de eficiência na política monetária. Apesar disso, as principais críticas que recaem sobre o *Forward Guidance* quantitativo são: (i) a opinião do banco central se sobrepor ao mercado, fazendo-o ficar mais vulnerável ao cenário e tomar mais risco; e (ii) o mercado não compreender a condicionalidade das projeções. Empiricamente as críticas não se sustentam na versão quantitativa pelo uso de *fan charts* (gráficos que trazem a projeção central adicionada dos intervalos de confiança), fazendo com que fique claro que as projeções são condicionais. No entanto, para usar essas medidas, a autoridade deve ter confiança em um modelo complexo econométrico e nos parâmetros de longo prazo da economia, para que não haja troca sistemática de modelos nem de opinião sobre os parâmetros de longo prazo de tal forma que as projeções da autoridade não se tornem uma evidência fraca sobre o comportamento futuro. Já versão qualitativa do *Forward Guidance* não possui ganhos institucionais, pois não há divulgação de números nem de *fan charts* e pressupostos, e, conseqüentemente, não consegue evitar problemas de má interpretação, não compreensão sobre a condicionalidade das previsões e sobreposição da opinião do banqueiro central sobre o mercado, não sendo recomendado o uso. Na versão que busca estimular a economia (*Odysian Forward Guidance*), o uso é adequado quando a taxa de juros corrente está em zero e a recessão e a deflação seguem ocorrendo. No caso brasileiro, vimos que a autoridade usou o tipo de *Forward Guidance Qualitativo* e o mercado não entendeu a condicionalidade da previsão, prevendo em duas oportunidades a taxa de juros de acordo com o a instrução futura e alterando a percepção sobre os parâmetros nominais de longo prazo da economia. A novidade identificada para a literatura é que a autoridade, na segunda vez, escreve que há condicionalidade e, por alguma razão, o mercado entende como promessa.

### 2.1 INTRODUÇÃO

Como visto na introdução da tese, diversos bancos centrais pelo mundo passaram a adotar nos últimos anos o *Forward Guidance*, sejam aqueles designados a criar estímulos adicionais, como os bancos centrais europeu, inglês e estadunidense, sejam aqueles a fim de tornar a política mais transparente, como são os casos do norueguês e do sueco. Além disso, como também abordado na introdução, o Banco Central do Brasil vem utilizando em sua comunicação formal, indicações claras e objetivas não apenas sobre o próximo passo da política monetária, mas também sobre a trajetória que vai além das próximas reuniões.

Desse modo, o presente estudo busca apresentar a literatura sobre *Forward Guidance*, classificando e confrontando os diferentes estudos e identificando os efeitos benéficos e os maléficos de cada tipo, permitindo que ao término façamos algumas recomendações sobre o assunto. Além disso, uma vez que o Brasil vem empregando esse tipo de medida, faz-se necessário classificarmos perante a literatura, o que está sendo feito na economia brasileira e quais são os benefícios e riscos dessas medidas.

Verificamos que existem dois tipos de *Forward Guidance*, sendo que um deles é uma estratégia de comunicação e o outro é uma forma de trazer estímulos econômicos adicionais. No caso do primeiro tipo, podemos verificar que apenas a versão quantitativa gera ganhos institucionais de prestação de contas à sociedade e uma maior capacidade de justificar suas ações, evitando que erros de previsão sejam confundidos com negligência às metas e tornando mais difícil a interferência política nas ações do banqueiro central. As principais críticas ao uso desse tipo de medida são: a não compreensão da condicionalidade das projeções e a sobreposição da avaliação da autoridade sobre o mercado. Ambas as críticas não parecem se sustentar empiricamente, sendo que o uso de *fan charts*, que trazem os intervalos de confiança das projeções, pode ser uma explicação desse evento. A versão qualitativa carrega quase todos os problemas, mas não traz ganhos institucionais, não sendo uma medida aconselhável. A versão que busca estímulos econômicos (*Odyssian Forward Guidance*) é aconselhável em situações de grande recessão em que a taxa de juros já está em zero e a economia e a inflação não apresentam reação.

Adicionalmente, valendo-se de todo material desenvolvido, tentamos caracterizar as ações do Banco Central Brasileiro na gestão Tombini, quando a autoridade monetária começou a tentar manipular as expectativas através da comunicação e passou a desviar do comportamento histórico. Como veremos, selecionamos para estudo de caso os dois momentos principais em que a autoridade brasileira empregou *Forward Guidance*. Nos períodos, a autoridade afirmou, através de seus documentos formais, que permaneceria com a taxa de juros no patamar corrente por “um tempo suficiente prolongado”, entendendo essa como a melhor estratégia para colocar a inflação dentro da meta de inflação no horizonte relevante. Nossa avaliação conseguiu identificar que o *Forward Guidance* brasileiro não foi bem-sucedido e incorreu em uma crítica comum desse tipo de estratégia: o mercado não compreendeu a condicionalidade da indicação. Nas duas situações, a economia começou a sofrer choques inflacionários e a projeção de taxa de juros dos analistas permanecia de acordo com a instrução do banqueiro central. Contudo, as projeções de inflação dois anos à frente e em períodos posteriores ao efeito que os choques podem chegar seguiam subindo, sugerindo

que os economistas deixavam fixa a taxa de juros e mudavam seu entendimento sobre a vontade da autoridade de cumprir seus objetivos de longo prazo.

Além da introdução, esse artigo contém mais 3 seções. Na segunda sessão, conheceremos os diferentes tipos de *Forward Guidance*, bem como os benefícios e malefícios do uso dessas formas de condução de política monetária, conforme exposto na literatura. Na terceira sessão, avaliaremos, frente a literatura explorada na sessão anterior, o *Forward Guidance* empregado pelo Banco Central do Brasil e suas consequências sobre as expectativas do mercado. Na quarta e última sessão, concluiremos o estudo.

## 2.2 FORWARD GUIDANCE

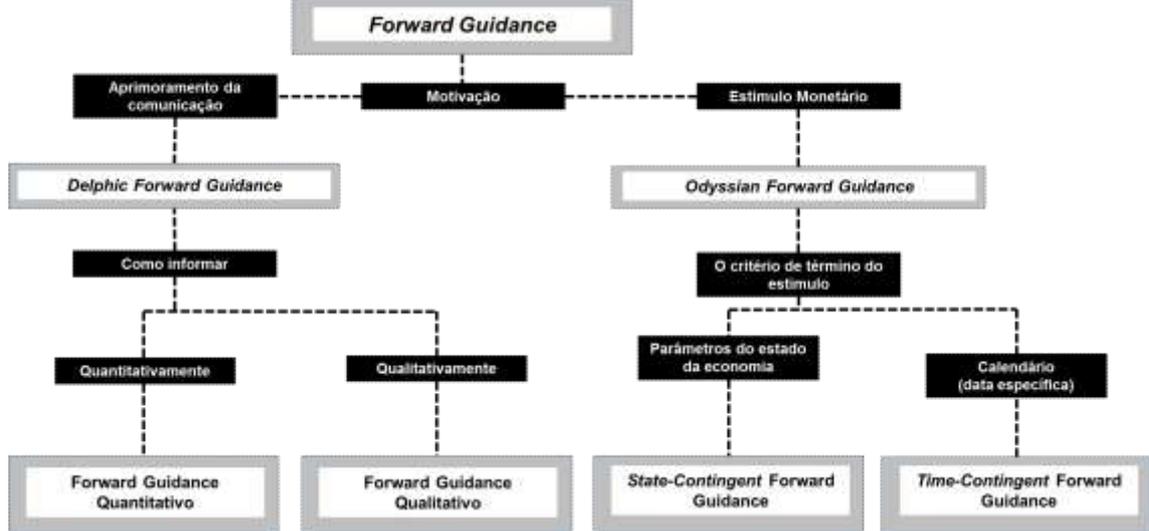
Na literatura econômica, *Forward Guidance* é uma indicação feita pela autoridade monetária sobre os seus próximos passos, algo que não é (era) convencional para maior parte dos Bancos Centrais. As duas principais motivações são aprimorar a forma de como se comunicar (*Delphic Forward Guidance*) e criar novos estímulos econômicos (*Odysian Forward Guidance*)<sup>7</sup>.

A primeira motivação designa o uso do *Delphic Forward Guidance* (ou *Forward Guidance* Explícito), o qual os Bancos Centrais apresentam uma previsão condicional da trajetória esperada da taxa de juros ou informam qualitativamente seus próximos passos sem informar com exatidão. A ideia subjacente é que a economia é *Forward Looking* e a autoridade toma decisões prevendo o que ocorrerá na economia e, por isso, ao apresentar à sociedade as razões da decisão (suas previsões), poderia justificá-las com mais clareza, aumentando a credibilidade, e poderia prestar contas mais facilmente. Além disso, acredita-se que ao aumentar o nível de informação, poderia tornar a política monetária mais efetiva. Então, seria importante a autoridade revelar seus próximos passos e dar informações mais precisas e não viesadas. Há dois tipos de *Delphic Forward Guidance*: o Quantitativo, no qual são informados quantitativamente as projeções de taxa de juros, sendo que na maioria dos casos são apresentadas projeções com dois anos à frente, com distribuições de probabilidade das previsões e com as hipóteses detalhadas que sustentam as projeções. No outro tipo, o Qualitativo, são geradas indicações com informações parciais sobre os próximos passos, ainda ficando a cargo dos agentes compreenderem e deduzirem quais serão efetivamente os próximos passos.

---

<sup>7</sup> Essa classificação, bem como as denominações, foram criação de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012).

Figura 2.2.1 – Tipificação dos *Forward Guidance*



Fonte: Elaboração Própria (2016).

O *Forward Guidance* Quantitativo é claro e objetivo, como podemos ver na Figura 2.2.2, e vem sendo empregado permanentemente pelos seguintes Bancos Centrais: *Norges Bank*, *Riksbank*, *Reserve Bank of New Zealand* (RBNZ) *Banco de Israel*, *Czech National Bank* e o *Federal Reserve*. Na Figura 2.2.2, também é possível entender que a projeção condicional da taxa de juros devido aos intervalos de confiança apresentados em conjunto.

Figura 2.2.2 - Projeções das taxas de juros feitas pelos Bancos Centrais *Riksbank* *Banco de Israel*

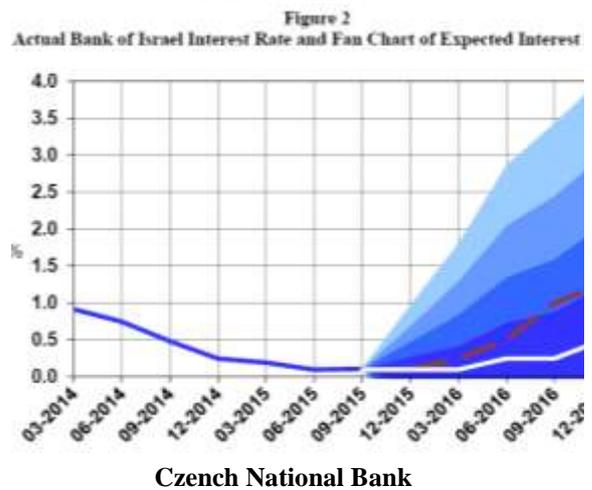
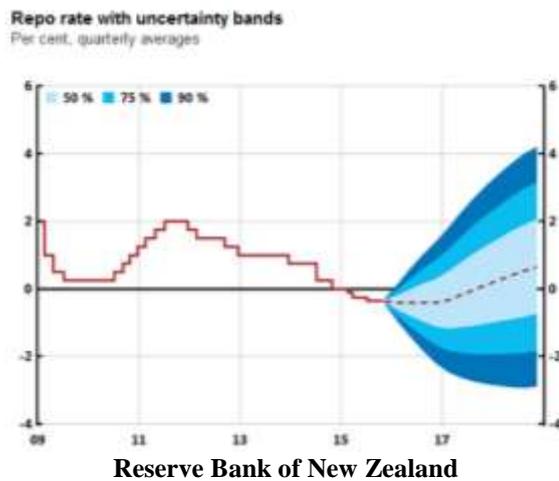
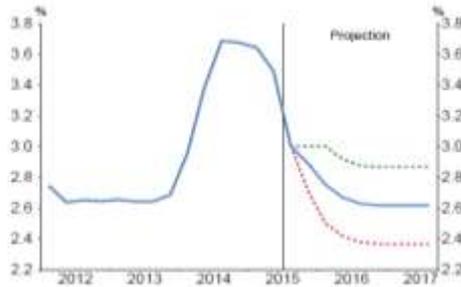


Figure 5.10  
90-day  
interest rate

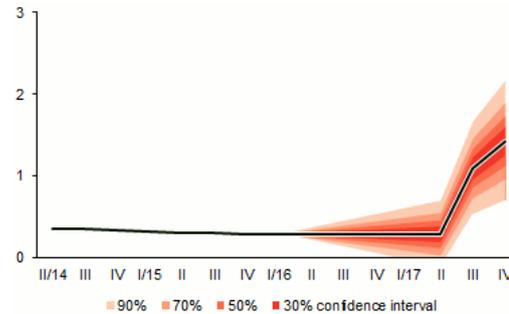


Source: HBSNZ estimates.

Fonte: Riksbank (2015), Bank of Israel (2015), Reserve Bank of New Zealand (2015) e Czech National Bank (2015).

#### Interest rates forecast (3M PRIBOR)

Indicator	Horizon	Forecast
Interest rates 3M PRIBOR	2016	0.3%
	2017	0.8%



Na versão qualitativa, os Bancos Centrais dão indicações sobre o futuro, mas normalmente com baixa precisão quando comparadas à versão quantitativa, como podemos ver nos exemplos abaixo:

O Comitê percebe que os riscos ascendentes e descendentes para a alcance de um crescimento sustentável para os próximos trimestres são, aproximadamente, iguais. Em contraste, a probabilidade, embora menor, de uma queda indesejada da inflação excede a de um aumento da inflação a partir do seu nível já baixo. O Comitê avalia que, no cômputo geral, é provável que o risco de inflação se tornar indesejavelmente baixa é a principal preocupação para o horizonte de previsão. Nestas circunstâncias, o Comitê considera que a acomodação da política pode ser mantida por um período considerável.<sup>8</sup> (FOMC, 2003)<sup>9</sup>.

#### Outro exemplo do FOMC:

O Comitê percebe que os riscos ascendentes e descendentes para o alcance de um crescimento sustentável para os próximos trimestres são aproximadamente iguais. A probabilidade de uma queda indesejada da inflação tem diminuído nos últimos meses e agora parece quase igual ao de um aumento da inflação. Com a inflação bastante baixa e com baixa utilização da capacidade instalada, o Comitê acredita que

<sup>8</sup> Traduzido de: “The Committee perceives that the upside and downside risks to the attainment of sustainable growth for the next few quarters are roughly equal. In contrast, the probability, though minor, of an unwelcome fall in inflation exceeds that of a rise in inflation from its already low level. The Committee judges that, on balance, the risk of inflation becoming undesirably low is likely to be the predominant concern for the foreseeable future. In these circumstances, the Committee believes that policy accommodation can be maintained for a considerable period.”

<sup>9</sup> Em função de não estar no Zero Lower Bound, não podemos classificar necessariamente no grupo Odysian Forward Guidance. Contudo, naquele período, a taxa de juros estava em 1% e isso poderia levar a autoridade a desejar estimular mais a economia antes de chegar efetivamente no zero. Por outro lado, até meados de 2004 a autoridade seguiu dando informações sobre seus próximos passos, mostrando que o objetivo era aumentar a informação do mercado, para que não houvesse perigo dos EUA cair em recessão com o ciclo deflacionário.

ele pode ser paciente na remoção de sua orientação acomodatória da política. (FOMC, 2004)<sup>10</sup>.

O Banco Central do Brasil também empregou:

O Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 7,25% a.a., sem viés, por 5 votos a favor e 3 votos pela manutenção da taxa Selic em 7,50% a.a.. Considerando o balanço de riscos para a inflação, a recuperação da atividade doméstica e a complexidade que envolve o ambiente internacional, o Comitê entende que a estabilidade das condições monetárias por um período de tempo suficientemente prolongado é a estratégia mais adequada para garantir a convergência da inflação para a meta, ainda que de forma não linear. (COPOM, 2012)

Já o *Odysian Forward Guidance* se dá quando a autoridade se propõe a informar seus próximos passos com o propósito de gerar estímulos à economia, em situações em que a taxa de juros encontra-se no *Zero Lower Bound* ou próximo a esse nível. A impossibilidade de criar mais estímulos com a taxa de juros *overnight* e na presença de quadro recessivo e deflacionário faz a autoridade buscar outras formas de estimular a economia para que essa não caia em uma trajetória de deflação explosiva (Krugman (1998)). Em Eggertsson e Woodford (2003), os autores sugerem que a autoridade, através da comunicação, estimule a economia no futuro, prometendo que a taxa de juros ficaria parada até o período posterior em que a economia começaria a funcionar normalmente. Esse estímulo adicional aumentaria a inflação no futuro e o nível de atividade, e, em função dos agentes serem *Forward Looking*, conseguiriam estimular a atividade e a inflação no período corrente. Esse tipo de *Forward Guidance* é denominado *Odysian Forward Guidance*. Para indicar quando ocorrerá o fim dos estímulos extras, os Bancos Centrais, muitas vezes, colocavam datas, como no exemplo abaixo:

Para promover a recuperação econômica em curso e para ajudar a garantir que o nível de inflação, ao longo do tempo, seja compatível com o seu mandato, o Comitê decidiu hoje manter a faixa da taxa de juros de 0 a 1/4 por cento. A Comissão prevê atualmente que as condições econômicas - incluindo baixas taxas de utilização de recursos e uma perspectiva de inflação moderadas no médio prazo - devem justificar os níveis excepcionalmente baixos para a taxa de juros, por, pelo menos, até meados de 2013. (FOMC, 2011)<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Traduzido de: “The Committee perceives that the upside and downside risks to the attainment of sustainable growth for the next few quarters are roughly equal. The probability of an unwelcome fall in inflation has diminished in recent months and now appears almost equal to that of a rise in inflation. With inflation quite low and resource use slack, the Committee believes that it can be patient in removing its policy accommodation.”

<sup>11</sup> No original: “To promote the ongoing economic recovery and to help ensure that inflation, over time, is at levels consistent with its mandate, the Committee decided today to keep the Target range for the federal funds rate at 0 to 1/4 percent. The Committee currently anticipates that economic conditions--including low rates of resource utilization and a subdued outlook for inflation over the medium run--are likely to warrant exceptionally low levels for the federal funds rate at least through mid-2013”.

Esse tipo de estratégia é chamado *Time-Contingent Forward Guidance*, porque a comunicação aponta o fim dos estímulos adicionais com uma data. No entanto, como será visto mais à frente, o uso de data como referência pôde ter criado mau entendimento, e, por isso, as autoridades passaram a usar parâmetros de estado da economia. Abaixo um exemplo:

Em particular, o MPC tem a intenção de não levantar taxa de juros de seu nível atual de 0,5%, pelo menos até que a taxa de desemprego, medida pela Pesquisa da Força de Trabalho, tenha para um limite de 7%, sujeito às condições abaixo<sup>12</sup> (MPC, 2013)

Nas próximas seções serão apresentados cada um dos tipos e suas implicações.

## 2.2.1 Delphic Forward Guidance

Nessa seção trataremos do *Delphic Forward Guidance* (ou explícito), que é aquele que tem como motivação central melhorar a capacidade de se comunicar, explicando detalhadamente as principais razões do uso dessa ação e as principais críticas. Na Figura 2.2.1 é o grupo de *Forward Guidance* que está à esquerda do gráfico. A fim de tornar mais didático, nosso foco central será na versão quantitativa, dado que a maior parte dos benefícios e malefícios desse mecanismo acaba se repetindo nos demais. Dessa maneira, a seção é dividida em duas partes, *Forward Guidance Quantitativo* (2.2.1.1) e *Forward Guidance Qualitativo* (2.2.1.2).

### 2.2.1.1 Forward Guidance Quantitativo

Essa subseção é dedicada a explicar melhor a motivação e os benefícios esperados da estratégia de comunicação *Forward Guidance Quantitativo*. Para tanto, essa subseção está dividida em três partes: *Literatura Relevante sobre Transparência*; apresentando aquela parte da literatura que é relevante para discussão do presente trabalho; *Benefícios*, que mostra as razões do porquê empregar as medidas; e *Críticas*, que trazem os problemas e as limitações dessa estratégia de comunicação. A primeira subseção de transparência é necessária, porque aparecerão críticas favoráveis e não favoráveis em cima da mesma literatura. Além disso, especialmente na parte teórica da discussão sobre transparência, a discussão é longa e cheia de

---

<sup>12</sup> No original: “In particular, the MPC intends not to raise Bank Rate from its current level of 0.5% at least until the Labor Force Survey headline measure of the unemployment rate has fallen to a threshold of 7%, subject to the conditions below.”

detalhes, o que faria o texto ser interrompido longamente para explicar essa parte da literatura que dialoga bastante com a parte de *Forward Guidance*. Por fim, faremos um breve fechamento na subseção de *Constatações*.

#### 2.2.1.1.1 *Literatura Relevante sobre transparência*

A literatura sobre transparência é extensa e não é nosso objetivo discutir toda a literatura sobre o assunto. Contudo, existe uma parte que tem como objetivo saber dentro de modelos matemáticos se há ganhos quando a autoridade monetária opta por ser transparente e revelar suas informações ao mercado. Essa parte é especialmente relevante, pois uma parte relevante da discussão sobre o uso de *Forward Guidance* está baseada em verificações empíricas e argumentos teóricos não-matematizados. No entanto, a teoria econômica já demonstrou que a abordagem científica que busca formalizar as discussões em ciências econômicas, trouxe avanços significativos pela consistência e pela organização dos argumentos de forma lógica. Nesse sentido, buscaremos apresentar os principais trabalhos sobre transparência, que normalmente são citados na literatura de *Forward Guidance* que tratam esse assunto de forma matematizada. De modo geral, como veremos à frente, os modelos teóricos não costumam dar suporte à total transparência, tampouco a total desinformação ou “escuridão”.

A fim de complementar a seção, trouxemos a literatura empírica que acaba classificando níveis de transparência e observa que existem ganhos em termos de controle de inflação (tanto em nível quanto em volatilidade), em avaliações com dados de corte. Entretanto, a literatura observa que os ganhos adicionais de transparência trazem retornos decrescentes. As avaliações empíricas sobre transparência acabam conseguindo captar aspectos institucionais que o modelo formalizado tem mais dificuldade de observar. Níveis maiores de transparência dificultam ações ocultas, o que acaba se traduzindo ao longo do tempo em uma maior credibilidade da autoridade em buscar a meta de inflação. Abaixo as duas subseções (a) Literatura Teórica e (b) Literatura Empírica.

##### **(a) *Literatura teórica***

A teoria Novo-Keynesiana e vários trabalhos citados nessa Tese tendem a defender a maior transparência com o objetivo de reduzir a assimetria de informação entre o mercado e a autoridade monetária, a fim de tornar a política monetária mais efetiva. Isso ocorre devido à suposição de que, se a autoridade convencer os agentes a ter expectativas de inflação mais alinhadas com os seus objetivos, os custos de manter ou colocar a inflação na meta serão

menores; ou seja, há um aumento da efetividade da política monetária. Apesar disso, a literatura teórica que tenta incluir transparência nos modelos não é unânime em apontar apenas benefícios e faz algumas advertências.

O trabalho mais citado na literatura é Morris e Shin (2002)<sup>13</sup> que apresenta um jogo no qual os agentes recebem sinais do setor público e de vários agentes privados (todos com ruídos) e cada agente escolhe caminhos buscando minimizar uma função perda. Os agentes fazem suas escolhas de acordo com suas previsões que são realizadas em cima desses sinais, os quais informam o estado da economia e criam o “conhecimento comum”. Todos os agentes recebem o sinal público, mas nem todos os sinais privados, ou seja, todos são influenciados pelo setor público, criando um peso maior da informação pública sobre esse conhecimento comum do estado da economia. Além disso, o bem-estar dos agentes é relativo ao dos demais, o que significa que há melhora quando um agente se posiciona melhor do que o outro. O modelo desenvolvido chega a uma função de equilíbrio em que o bem-estar é crescente quando a precisão da previsão do setor público é maior que a do setor privado. Caso contrário, a função oferece um ponto de máximo local que ocorre quando o setor público traz uma quantidade de informação igual à zero, ou seja, não traz informação ao setor privado. Parte do resultado é explicado pelo fato do peso que a informação pública (sem precisão e com ruído) gera sobre a opinião privada, fazendo com que a opinião privada, que é menos preparada para saber o estado da economia, fique pior. Contudo, Svensson (2005b) aponta que a função de bem-estar derivada por Morris e Shin (2002) é válida apenas para números aparentemente distantes da realidade, sendo que a informação privada teria que ser, no mínimo, oito vezes melhor que a pública, algo que vai de encontro com a ideia de que o BC tem mais informação que o mercado, porque simplesmente conhece seu próprio comportamento. Vale ressaltar que em uma avaliação empírica, o artigo de Romer e Romer (2000) mostra que o FED consegue ter melhores previsões que o mercado, contrariando a hipótese de trabalho de Morris e Shin (2002). Svensson (2005b) apresenta que mesmo se o mercado realize previsões melhores que as do Banco Central, mas não sendo oito vezes melhor, com o modelo de Morris e Shin (2002) é possível concluir que há elevação do bem-estar com o aumento de transparência<sup>14</sup>. Adicionalmente, o artigo de Morris e Shin (2002) mostra, através do seu modelo, que a autoridade monetária, ao informar o mercado, eleva a volatilidade da inflação.

O artigo de Walsh (2007) critica a adoção do “conhecimento comum” e diz que o modelo de Morris e Shin (2002) sofre com uma reação exagerada da informação pública (pela

---

<sup>13</sup> Outros trabalhos da mesma época com resultados similares Amato, Morris e Shin (2002) e Jesen (2002).

<sup>14</sup> Morris, Shin e Tong (2006) concorda com a avaliação de Svensson (2005b).

forma como funcionam as expectativas no modelo). Adicionalmente, Walsh busca encontrar o nível ótimo de transparência em uma economia em que há  $j$  agentes do setor privado escolhendo preços, em um ambiente de rigidez nos preços e na informação assimétrica, que interagem com um banco central que reage aos preços do setor privado controlando a demanda agregada. O modelo desenvolvido também tenta verificar os efeitos da transparência sobre os canais de política monetária e verificar se o nível ótimo de transparência se altera com o tipo de choque na economia, de oferta e de demanda. Com uma variável que assume zero para escuridão absoluta e 1 para transparência absoluta, o autor descobre que os níveis socialmente ótimos não estão nos extremos dessa variável, ficando próximos a 0,7, para choques de demanda e de oferta. Apesar disso, vale destacar que o aumento de persistência do choque de demanda aumenta o nível ótimo de transparência, ao passo que os choques de oferta funcionam contrariamente. Esse resultado mostra que transparência é importante, mas existem limitações para o uso. Outros trabalhos como Amato, Morris e Shin (2002), Amato e Shin (2003), Jesen (2002), também encontram resultados similares, tendendo a não transparência absoluta.

Apesar disso, Geraats (2011) cria um modelo intertemporal de dois períodos em que a autoridade monetária interage com uma curva de Phillips, mas passa a incluir incerteza sobre a meta de inflação, além do problema informacional presente em outros artigos sobre o tema. A vantagem dessa característica é que quando o Banco Central faz um ajuste monetário, ele informa o setor privado de que há um choque na economia (trazendo aumento da volatilidade), mas ganha o benefício de que a meta será perseguida, influenciando as expectativas, como previsto na teoria e; por conseguinte, ajudando na estabilização macroeconômica. Dessa forma, o bem-estar agora é monotonicamente crescente com a transparência e o autor acredita que faz mais sentido com a tendência global dos Bancos Centrais buscarem cada vez mais transparência. Apesar de encontrar benefícios do aumento da transparência, Geraats (2011), verifica que o aumento da transparência tende a elevar a volatilidade da economia, ponto explorado por Morris e Shin (2002).

Saindo um pouco da literatura sobre transparência, e entrando na de *Forward Guidance*, Gosselin, Lotz e Wyploz (2008) trouxeram a ideia de introduzir em modelos similares ao de Walsh (2007) e Geraats (2011) a possibilidade de a autoridade monetária revelar a taxa de juros para o período seguinte, baseado no conjunto de informação que a autoridade monetária tem no período corrente. Nesse modelo, os agentes públicos e privados recebem diferentes sinais sobre os choques na economia e os mesmos tomam decisões em cima disso, sendo que os agentes privados buscam saber o que a autoridade vai fazer no período corrente e no

período posterior e vice-versa. Além disso, o Banco Central ao revelar seu conjunto de informação (previsão de taxa de juros, de inflação e outros), faz o setor privado aceitar o sinal e incorporar a informação nas suas decisões. No entanto, as projeções do BC sobre os choques podem ser erradas e mal-entendidas, o que influencia erroneamente os agentes privados. Em equilíbrio, o modelo mostra que o nível de transparência ótimo está relacionado à importância das expectativas da inflação e ao grau de precisão das previsões do Banco Central e dos agentes privados, sendo crescente em ambos os argumentos. Para a maior parte dos valores conhecidos de importância das expectativas dos agentes, parece razoável ser transparente, se supormos que a qualidade da informação da autoridade não é muito diferente da que o mercado possui.

Portanto, a literatura teórica e formalizada matematicamente tende a mostrar que a transparência não é uma estratégia dominante, com a exceção do trabalho de Geraats (2011). Contudo, nenhum dos trabalhos recomenda a hipótese de escuridão absoluta, mostrando que há ganhos quando os Bancos Centrais mostram parte da sua visão. Adicionalmente, a literatura mostra que o Banco Central, para que possa divulgar suas projeções, deveria fazer boas previsões, pelo menos tão boas quanto as do mercado.

### ***(b) Literatura Empírica***

A literatura empírica sobre transparência tem sido mais assertiva em declarar que há benefícios com a expansão da transparência. O artigo mais generalista é o de Dicer e Eichengreen (2014), no qual os autores avaliam em mais de cem economias o nível de transparência e a volatilidade da taxa de inflação<sup>15</sup>. Para tanto, constroem um índice de transparência para todas as economias avaliadas baseado no índice desenvolvido por Eijffinger e Geraats (2006)<sup>16</sup>, o qual possui quatro dimensões de transparência: “*Política Institucional*” (objetivos e metas), “*Econômica*” (modelos, dados e método de previsão), “*Processual*” (comunicação da estratégia, decisão de política monetária e votação) e “*Operacional*” (avaliação da condução e dos resultados)<sup>17</sup>. Chegam à conclusão de que o aumento da transparência leva a uma menor variabilidade da inflação.

Além desse estudo, podemos citar ainda Chortareas, Stasavage e Sterne (2002) que também fazem uma avaliação *cross-country* com o objetivo de verificar se a transparência nas divulgações de previsões dos Bancos Centrais cria algum tipo de benefício para condução da

<sup>15</sup> O artigo busca encontrar características e determinantes, mas para o nosso trabalho o mais relevante é a avaliação sobre a variabilidade da inflação.

<sup>16</sup> Ver Geraats (2014) para saber sobre índice e literatura correlacionada.

<sup>17</sup> No final do artigo, há todos os subitens avaliados para construção do índice.

política monetária, como taxas de inflação menor e menor variabilidade do produto. Vale lembrar que a literatura teórica indica que o aumento da informação elevaria a variabilidade da inflação e do produto, como apresentado em Morris e Shin (2002), em Walsh (2006 e 2007) e em Geraats (2011). Por sua vez, Chortareas, Stasavage e Sterne (2002) encontram que maior transparência nas divulgações das previsões leva a níveis inflacionários menores, em países que seguem regime de metas de inflação. Além disso, não encontram qualquer tipo de relação entre transparência e a variabilidade do produto. Ainda, Chortareas, Stasavage e Sterne (2003) verificam que há relação entre aumento da transparência e menores taxas de sacrifícios<sup>18</sup> em 21 economias da OCDE. Adicionalmente, Ehrmann, Eijffinger e Frantzsch (2010) também apontam que o aumento da transparência reduz a dispersão da previsão das principais variáveis macroeconômicas, a partir de um estudo envolvendo dados de 12 economias desenvolvidas. A novidade do estudo de Ehrmann, Eijffinger e Frantzsch (2010) é apontar que os ganhos econômicos são intensamente decrescentes com o aumento da transparência. Podemos citar ainda: Der Cruysen e Demertzis (2007) que encontra relação entre maior transparência e menor variabilidade nas expectativas de inflação e na persistência da inflação; Geraats, Eijffinger e Van Der Cruysen (2006) que encontra relação negativa entre transparência e nível de taxa de juros. Por fim, Geraats (2014) conclui em seu documento sobre transparência:

Para resumir, a transparência sobre a informação macroeconômica gera um efeito benéfico, pois reduz a incerteza do setor privado sobre a economia. Além disso, a transparência econômica e operacional permite que o setor privado compreenda melhor as intenções do banco central sobre inflação, ajudando a ancorar as expectativas de inflação de longo prazo. Transparência econômica ajuda o público a inferir as intenções das políticas do banco central, permitindo que a autoridade seja responsabilizada ex ante, enquanto que a transparência operacional permite inferir com base em resultados de políticas, facilitando a prestação de contas ex post. Como resultado, a transparência macroeconômica é útil para bancos centrais para manter a inflação baixa e expectativas de inflação estáveis. Isso ajuda a explicar por que ele se tornou uma característica tão importante na formulação de políticas monetária.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> A taxa de sacrifício é retirada da Curva de Philips estimada com dados de cada país pelos autores.

<sup>19</sup> No original: “To summarize, transparency about macroeconomic information generates a beneficial information effect as it reduces private sector uncertainty about the economy. Furthermore, economic and operational transparency both allow the private sector to better understand the central bank’s inflationary intentions, so they help to anchor long-run inflation expectations. Economic transparency helps the public to infer the central bank’s intentions from its policy actions, enabling ex ante accountability, whereas operational transparency allows inference based on policy outcomes, facilitating ex post accountability. As a result, providing macroeconomic transparency is useful for central banks to maintain low inflation and stable inflation expectations. This helps to explain why it has become such an important feature of monetary policymaking.”

### 2.2.1.1.2 *Benefícios*

Abaixo, exploraremos de forma detalhada o que denominamos de “Aprimoramento da Comunicação”. Para isso, a subseção será dividida em três subseções: (a) melhorar a qualidade da previsão, já que existe uma informação do Banco Central não pública que pode adicionar informação ao setor privado, podendo a previsão se tornar melhor e fazer aumentar a efetividade da política monetária; (b) Qualidade da informação e Projeções, que mostrará que os cenários que a maior parte dos Bancos Centrais apresentam possuem problemas por deixarem o modelo estimado com a taxa de juros exógena; por fim, a última subseção, (c) Prestação de Contas e Credibilidade, demonstra a capacidade de a autoridade monetária em poder prestar contas à sociedade das suas ações e podendo apresentar de forma mais transparente seus cenários, fazendo os erros não serem vistos como desvios propositais dos objetivos.

#### *(a) Melhorar a previsibilidade*

Um dos argumentos mais comuns a favor do *Forward Guidance* é a melhora na previsibilidade dos passos da autoridade monetária e conseqüentemente a efetividade da política. Na maior parte dos países que seguem metas de inflação<sup>20</sup>, os Bancos Centrais atuam de forma flexível frente suas metas e na prática acabam trabalhando para que entre 1 e 2 anos, a inflação fique de acordo com a meta estabelecida. Alguns Bancos Centrais anunciam essa postura publicamente, como é o caso do Banco Central canadense: “O sistema de metas de inflação do Canadá é tipicamente flexível, o Banco se engaja para que a inflação retorne à meta no horizonte de seis a oito trimestres” (BANK OF CANADA, 2015)<sup>21</sup> do Banco Central Norueguês, que tem um prazo mais extenso para cumprimento da meta:

Se a política monetária é ancorar as expectativas de inflação ao redor do alvo, a taxa de juros deve ser definida para que a inflação se move em direção ao alvo. A inflação deve ser estabilizada perto do alvo dentro de um horizonte de tempo razoável, normalmente 1-3 anos. Pela mesma razão, a inflação deve ser também se deslocam em direção ao alvo bem antes do final do período de três anos.  
<sup>22</sup>(NORGES BANK, 2005).

---

<sup>20</sup> Implícita ou explicitamente.

<sup>21</sup> No original: “Canada’s inflation-targeting framework is flexible typically, the Bank seeks to return inflation to target over a horizon of six to eight quarters”

<sup>22</sup> No original: “If monetary policy is to anchor inflation expectations around the target, the interest rate must be set so that inflation moves towards the target. Inflation should be stabilized near the target within a reasonable time horizon, normally 1-3 years. For the same reason, inflation should also be moving towards the target well before the end of the three-year period”

E outros bancos que apenas informam que têm “Orientação de médio prazo”, algo bastante impreciso, como é o caso do Banco Central Europeu<sup>23</sup>. Ainda, existem Bancos Centrais que possuem bandas largas de amortecimento de choques, como é o caso do Banco Central do Brasil<sup>24</sup>. Essas posturas derivam do fato de que a taxa de juros tem impacto muito limitado na economia no curto prazo e o efeito significativo da elevação e de redução dos juros sobre os preços, acontece de forma defasada, em muitos casos após 1 ou 2 anos depois da ação. Em outras palavras, o Banco Central não tem muito que fazer para segurar os preços depois de um choque no curto prazo, pois sua ferramenta tem impacto pequeno no curto prazo, mas tende a conseguir evitar que a elevação de preços correntes não se espalhe para os anos seguintes e; assim, não acabe influenciando as expectativas mais longas da economia.

A principal implicação desse tipo de estratégia de política monetária, para essa parte do nosso texto, é o fato de que isso cria condições para que a autoridade monetária possa tomar diversos caminhos de taxa de juros para atingir suas metas. De outro modo, a flexibilidade na condução da política monetária criada pelo sistema de metas, permite que a trajetória da taxa de inflação em seu retorno à meta se torne bastante incerto. Além disso, como a economia é difícil de ser prevista e sempre existem riscos ao cenário, Svensson (2006) e Archer (2005) lembram que sempre há o julgamento por parte da autoridade monetária, sendo mais um fator de incerteza para os agentes de mercado preverem as ações da autoridade monetária.

Segundo Woodford (2005), Svensson (2006) e Rudebusch e Williams (2006), o ganho de conseguir fazer o mercado prever melhor as ações da autoridade monetária é aumentar a efetividade da política e reduzir a volatilidade a cada passo que a autoridade dá sobre o mercado financeiro. A ideia é que se a curva de juros e os ativos em geral assimilam todo o ciclo (ou boa parte), para que a meta de inflação seja cumprida no médio prazo, as expectativas de inflação seguiriam ancoradas, o que ajuda na inflação corrente; o custo de capital se modificaria conforme a expectativa do ciclo monetário inteiro, o que alteraria os benefícios de poupar e tomar crédito; e a taxa de câmbio, já responderia a todas essas mudanças na economia. Com isso, o efeito da política monetária é acelerado e possivelmente amplificado. Não obstante, caso o mercado ajustasse apenas os juros de cada decisão, não

---

<sup>23</sup>Para saber sobre a orientação de médio prazo do BCE acessar:

<https://www.ecb.europa.eu/mopo/strategy/princ/html/orientation.en.html>

<sup>24</sup> Além da banda, em situações extremas deixa de cumprir a meta de inflação alegando que teria que criar uma enorme contração na atividade econômica, mostrando alguma flexibilidade com a meta de inflação. Na Carta Aberta ao Ministro da Fazenda em 2003, o Presidente do Banco Central do Brasil informa que para colocar em 4% a inflação de 2003 ele teria que criar uma contração no PIB de mais de 7%, tendo em vista a enorme desvalorização cambial ocorrida no ano anterior. <http://www.bcb.gov.br/htms/relinf/carta2003.pdf>,

adiantando o ciclo monetário, certamente a velocidade de ajuste da economia seria mais lenta e o custo em termos de produto seria maior.

No entanto, como veremos logo adiante, as qualidades da informação contidas nos cenários de projeções não são precisas e o uso de palavras-código, como comentado por Geraats (2014), não são suficientes e nem sempre são tão claros quanto apresentar os números. Ainda, o autor fala que as informações escritas não apontam, na presença de um choque, a estratégia da autoridade monetária, que requeria informar tempo de ajuste, direção, passo e o tamanho dos juros.

As evidências empíricas não trazem resultados definitivos, na maior parte das vezes mostrando que não há melhora na previsibilidade da economia neozelandesa, como Kool e Thornton (2012) e Anderson e Hoffmann (2010), e que no caso norueguês há sinais de que o mercado reduziu a volatilidade e a previsibilidade melhorou, conforme Wickelman (2010), Kool e Thornton (2012) e Anderson e Hoffmann (2010) e Holmsen, Qvigstad, Roisland e Solberg-Johansen (2008). No entanto, como Kool e Thornton (2012) comentam, a maior amostra no estudo é da Nova Zelândia e Anderson e Hoffmann (2010) afirmam que a Noruega pode ter se beneficiado da baixa volatilidade que vigorou no globo concomitante ao período da adoção do *Forward Guidance* pelo país escandinavo.

Dessa forma, a autoridade informando seus próximos passos de forma clara, objetiva e transparente, poderia trazer uma melhor previsibilidade dos próximos passos e; portanto, poderia reduzir a volatilidade do mercado, e acelerando e potencializando os efeitos da política monetária. Contudo, provavelmente quanto mais países adotarem e novos resultados empíricos aparecerem, mais claro vai ficar se há efetivamente esse ganho.

### ***(b) Qualidade da informação e projeções***

A maior parte dos Bancos Centrais, que estão sob o regime de metas de inflação, apresenta periodicamente, como mecanismo formal de comunicação, suas projeções de inflação e de algumas outras variáveis macroeconômicas relevantes, como o PIB, por exemplo. Nesses relatórios, que possuem frequência diferente entre os países<sup>25</sup>, os Bancos Centrais costumam apresentar trajetórias da taxa de inflação, sujeita a um caminho exógeno da taxa de juros, o que traz cenários irrealistas, como será visto abaixo. A principal consequência de ter uma informação adequada está relacionada à efetividade da política monetária, como

---

<sup>25</sup> No caso brasileiro, a frequência desse relatório é trimestral e independe do encontro do Comitê de política monetária (Copom). Em outros países, isso pode ser diferente, como é o caso do Canadá e Suécia, por exemplo, após a reunião são divulgadas as suas projeções.

mencionado na subseção anterior (Woodford (2005)). Além disso, como foi visto, os trabalhos teóricos sobre transparência (Morris e Shin (2002), Walsh (2007) e Geraats (2011)) mostram que é importante a precisão das projeções para que não sejam criados problemas de informação adicionais no mercado. Por fim, ainda destacamos que os cenários da forma como são criados, tendem a gerar perda de credibilidade por parte da instituição, seja pela qualidade da informação (viesada), seja por apresentar cenários aos quais a autoridade não necessariamente concorda.

### **(b.1) Cenário de projeções**

As previsões econômicas mais comuns informadas ao público pelos bancos centrais têm como pressuposto a taxa de juros fixa no patamar corrente por todo horizonte de projeção. Esses cenários são denominados (*Constant Interest Rate - CIR*). A razão de esse cenário existir, segundo Goodhart (2001), é que o Banco Central Inglês fazia as projeções, mas quem decidia a taxa de juros era o Chanceler, o que significava que o Banco não poderia apresentar um cenário com uma taxa que ainda não havia sido escolhida. Apesar disso, mesmo em outros países que não houvesse essa condição, os Bancos Centrais acabaram adotando esses cenários, pois sempre tiveram receio de apresentar projeções condicionais de taxa de juros e o mercado entendesse essa trajetória como uma promessa, podendo trazer prejuízos à reputação da autoridade monetária, como comentado por Rudebusch e Williams (2006). Dessa forma, o uso de um cenário de taxa de juros fixa no horizonte de projeção, permitia à autoridade não se expor, pois claramente era um cenário hipotético. Além disso, Kohn (2000) argumenta que a sistemática torna fácil o entendimento dos próximos passos por parte dos agentes. O funcionamento era basicamente esse: caso a taxa de juros fique no patamar atual por todo horizonte relevante da política monetária<sup>26</sup> e a inflação ficasse acima (abaixo) da meta de inflação, significaria que haveria a necessidade de elevar (reduzir) a taxa de juros. Em outras palavras, é como se a autoridade monetária utilizasse o cenário com CIR para sinalizar os prováveis próximos passos com base nos desvios de inflação no horizonte relevante. Ainda, esse tipo de cenário ganhava ainda mais força, pois alguns membros respeitados dos Bancos Centrais, como Charles Goodhart do BoE, defendiam publicamente como estratégia de condução da política monetária<sup>27</sup>, como segue:

---

<sup>26</sup> No caso inglês dois anos à frente.

<sup>27</sup> Goodhart (2001).

Quando eu era um membro da MPC, eu pensei que eu estava tentando em cada rodada previsão definir o nível de taxas de juro que, sem a necessidade de alterações na taxa de futuros, a previsão da inflação, em média, fosse igual a meta no horizonte da política. Este foi, eu pensei, o que o exercício era para ser<sup>28</sup> (GOODHART, 2001)

Ainda, conforme aponta Svensson (2003) e o próprio relatório de inflação do *Riksbank*, Banco Central da Suécia, também tendia a operar com essa estratégia:

A política monetária às vezes é descrita com uma regra simples: se o quadro geral das perspectivas de inflação (com base em uma taxa de juros inalterada) indica que a inflação em doze a vinte e quatro meses vai desviar-se do alvo, então a taxa de juros deve normalmente ser ajustada em conformidade<sup>29</sup> (SVENSSON, 2003)

Dessa forma, temendo apresentar a trajetória da taxa de juros e acreditando que esse sistema é de fácil compreensão por parte do mercado e que essa também poderia ser uma estratégia a ser seguida, o cenário de projeções com a taxa de juros constante se popularizou e no início dos anos 2000 diversos já empregavam essa abordagem em seus relatórios (Suíça, Brasil, Austrália são alguns dos exemplos).

Apesar do frequente uso, tecnicamente os cenários prospectivos com taxas de juros fixas trazem diversos problemas como viés na previsão e inconsistência. Conforme analisado inicialmente por Sargent e Wallace (1976), a taxa de juros não pode ser exógena na economia, pois caso seja, os choques tornam a inflação explosiva. A lógica por trás disso é a seguinte: um choque que eleva a inflação também causa redução da taxa de juros reais, o que acelera a atividade econômica, causando, por sua vez, ainda mais inflação. Esse processo se retroalimenta, trazendo uma trajetória cada vez maior da taxa de inflação na economia, levando a um cenário de divergência. Se o modelo for *Forward Looking*, sem regra de política monetária, a economia seria instável e os métodos tradicionais, como de Klein (2000), dificilmente encontrariam solução. Para qualquer choque que haja na economia, a autoridade monetária atua no sentido contrário, evitando que a economia caia em alguma condição de desequilíbrios ou de trajetórias explosivas, como a citada acima. Havendo esse controle sobre a economia, os agentes conseguem tomar decisões olhando para frente e, então, criam-se condições para que o sistema tenha uma solução estável e única.

---

<sup>28</sup> No original: “When I was a member of the MPC I thought that I was trying, at each forecast round, to set the level of interest rates so that, without the need for future rate changes, prospective (forecast) inflation would on average equal the target at the policy horizon. This was, I thought, what the exercise was supposed to be.

<sup>29</sup> No original: “Monetary policy is sometimes described with a simple rule of thumb: if the overall picture of inflation prospects (based on an unchanged repo rate) indicates that in twelve to twenty-four months’ time inflation will deviate from the target, then the repo rate should normally be adjusted accordingly”

Svensson (2006) também reporta o descontentamento com o CIR e informa que para funcionar nos modelos com essas hipóteses, é necessário criar desvios temporários na curva de reação, como proposto por Svensson (1999) e por Leeper e Zha (2003), durante todo o horizonte relevante para as projeções e depois que termina o horizonte da projeção (sem aparecer no documento) há um retorno à curva tradicional. Contudo, ao fazer isso, as expectativas seguem ancoradas, algo que não é provável se a autoridade decidir colocar os juros reais em um patamar muito diferente da taxa neutra de longo prazo. Com isso, a inflação projetada torna-se maior quando a taxa de juros está abaixo do necessário e menor quando está acima do necessário, pois as expectativas ficam se comportando de forma moderada (e não explosiva), já que no futuro a autoridade fará o que for necessário para que a economia volte à estabilidade.

Outra forma que os Bancos Centrais lidam com o problema de instabilidade do CIR, como exposto por Svensson (2006) e por Archer (2004), é deixando as expectativas e os preços de outros ativos relacionados, como a taxa de câmbio e o preço de *commodities*, fixos no modelo. No entanto, os autores comentam que esses resultados não são reais uma vez que a taxa de juros afeta as expectativas e os preços dos ativos no mercado. Em outras palavras, caso a taxa de juros ficasse estática e não tomasse o caminho esperado pelo mercado, traria consequências sobre a taxa de câmbio, por exemplo, pois a remuneração esperada na economia seria outra, mudando, portanto, a alocação de capital entre países. Dessa forma, também como no caso do desvio, as respostas obtidas tendem a ser viesadas. Adicionalmente, em relação às expectativas fixas, Heikensten (2005) comenta que fixá-las dificulta a avaliação de choques na economia, o que é um exercício importante dentro da tomada de decisão da política monetária.

Ainda, o cenário apresentado cria uma falsa ideia de que esse poderia ser um caminho a ser seguido pela autoridade monetária, como defendido por Goodhart (2001). Os trabalhos de Lietemo (2000) e de Honkapohja e Mitra (2003) simulam a regra exposta por Goodhart (2001) e mostram que a regra é inconsistente e leva a indeterminação. O primeiro estudo parte de uma economia Novo-Keynesiana simples e mostra que o cenário com CIR é inconsistente com a meta de inflação porque o objetivo vai mudando junto com o horizonte relevante. Por exemplo, a autoridade monetária coloca a taxa de juros em patamar contracionista e observa que se ficar com a taxa parada por dois anos conseguiria atingir a meta de inflação no final do segundo ano. Entretanto, quando passar um ano da avaliação anterior, ele verá que no ano seguinte, a inflação estará na meta (conforme previsto um ano antes) e dois anos à frente já

estará abaixo do objetivo<sup>30</sup>, o que fará ele iniciar um processo de redução da taxa de juros. No entanto, isso acabará estimulando a economia e causará uma inflação maior que a meta no ano corrente. Assim, passado um ano, a autoridade monetária terá a decisão de colocar a inflação um ano à frente dentro da meta e muito abaixo no ano seguinte (permanecendo com a taxa de juros parada) ou aceitará algo diferente da meta no primeiro ano e buscará algo mais próximo da meta no segundo. Claramente, nenhuma das circunstâncias são ótimas e nenhum é consistente com a meta de inflação cumprida em todos os anos. Já Honkapohja e Mitra (2004) apresentam uma economia Novo-Keynesiana com *adaptive learning* e simulam a regra inglesa (em que o alvo é o final do horizonte relevante – similar a Leitemo (2000)) e a regra sueca (que o alvo da estabilização entre 12 e 24 meses). Em ambos os casos os modelos se mostraram indeterminados ou com problemas de instabilidade. Além de reforçar a argumentação de Leitemo (2000), o trabalho de Honkapohja e Mitra (2004) é relevante, pois em uma economia em processo de estabilização em que há incerteza sobre os parâmetros estruturais, hipótese que motiva o uso de *adaptive learning*, essa estratégia de CIR pode trazer resultados indesejáveis à economia.

A fim de superar parte das críticas, especialmente as de ordem matemática e econométrica, muitos Bancos Centrais começaram a adotar cenários em que as trajetórias da taxa de juros e de outros ativos são retiradas dos preços dos ativos negociados no mercado, como é o caso do Banco Central Inglês (a partir de 2004) do Banco Central Europeu e outros. Com isso, as expectativas e os preços dos ativos colocados nos modelos ficam de acordo com a taxa de juros esperada, o que poderia reduzir o viés apontado no CIR. Além disso, a trajetória do mercado se torna muito mais provável e, portanto, mais realista que o CIR, como apontado por Bean (2004) e Woodford (2005). Contudo, a trajetória da taxa de juros segue sendo exógena e a crítica sobre expectativas fixas continuam trazendo problemas, especialmente, quando a visão da autoridade monetária é diferente da visão do mercado. Woodford (2005) e Svensson (2006) argumentam que os cenários ainda assim são problemáticos, pois quando houver uma grande diferença entre o mercado e a autoridade monetária sobre o estado da economia, as expectativas e os preços de ativos contaminarão a reação dos modelos, mostrando cenários mais parecidos com o mercado. Por exemplo, o Banco Central acredita que a atividade econômica vai sofrer uma forte aceleração, enquanto que o mercado acredita que são necessários ainda mais estímulos. Quando a autoridade fizer o

---

<sup>30</sup> Estará abaixo da meta porque seria o terceiro ano que a taxa de juros estaria acima da taxa de juros neutra de longo prazo e uma vez que a trajetória de inflação começou a cair os efeitos tendem apenas a se ampliar, caso não haja nenhum choque.

cenário, parte do resultado estará influenciado com a visão do mercado, em função dos *inputs* relacionados à uma economia mais fraca, trazendo a taxa de inflação para baixo e não dará, possivelmente, o tom que a autoridade daria de forte aceleração. Nos modelos tradicionais, na medida em que os resultados andam no sentido de mais atividade e de mais inflação, as expectativas se contaminariam e, com isso, a atividade e os preços acelerariam ainda mais. O detalhe é bastante técnico a ponto que a compreensão desses aspectos não sejam completamente entendidos e, muitas vezes, dando a impressão que os objetivos da política monetária são outros, pois os números supostamente do Banco Central mostram algo e ele atua no sentido contrário. No caso explicado acima, seria como se após o diagnóstico de que a atividade vai se recuperar fortemente, a autoridade subisse os juros com um passo largo (0,50 p.p.) condizente com sua visão de que a economia se fortalecerá rapidamente e isso pressionaria os preços em seguida. Entretanto, os agentes poderiam dizer que o cenário de mercado apresentado pela autoridade, mostrava algo um pouco diferente do mercado em termos de atividade e de inflação, não trazendo algo que justificasse um ajuste tão grande na taxa de juros. Nessas circunstâncias, a autoridade pode ser facilmente mal interpretada podendo arranhar sua credibilidade, especialmente, quando as estratégias, por outras razões, mostram-se no futuro insuficientes ou inadequadas.

Ainda em relação ao cenário com *inputs* do mercado, Lomax (2005) acredita que não é trivial conseguir extrair da curva de juros as expectativas e que o prêmio de risco cria uma dificuldade adicional. Vale salientar que o mercado financeiro trabalha com valor esperado e isso cria dois problemas para a abordagem do mercado: a primeira é que a autoridade se move em passos discretos em múltiplos inteiros de 0,25 p.p.<sup>31</sup> e nem sempre os preços dos contratos conseguem nos dizer exatamente qual será o próximo passo. Por exemplo, na próxima reunião da autoridade monetária o mercado de juros espera uma elevação em 13 bps. Qual é o cenário a ser colocado no modelo? Elevação para 0,25 p.p. ou estabilidade? Ou ainda, o mercado estaria trabalhando com pequena chance de uma elevação de 0,50 p.p. e uma grande probabilidade de ficar parado? É difícil de conseguir buscar, nas curvas de mercado, exatamente qual é o cenário básico que o mercado trabalha. Ainda, uma pequena probabilidade de ocorrência de um evento extremo pode gerar sempre um prêmio de risco em cima de toda a curva de juros, o que pode dificultar ainda mais a extração dessas medidas. Ainda, sobre retirar expectativas dos preços dos ativos no mercado, vale salientar que nem todas as economias têm valor para a taxa de câmbio, muitos trimestres a frente, o que quer

---

<sup>31</sup> No período pós-crise, depois das economias desenvolvidas atingiram o Zero Lower Bound, começou-se a haver passos diferentes do mencionado buscando um estímulo adicional.

dizer que a taxa de juros pode sair do mercado, mas os preços dos outros ativos nem sempre serão possíveis de serem obtidos, o que faz com que a taxa de câmbio entre exogenamente nos modelos. Nesse caso, a crítica de inconsistência também se manifesta sobre o cenário de mercado.

De outra maneira, o Banco Central do Brasil (BCB) faz uma pesquisa semanal<sup>32</sup> com os economistas do mercado financeiro, de entidades de classe, de consultorias e de empresas não financeiras, na qual ele coleta dos economistas as expectativas das principais variáveis macroeconômicas e essas servem como *inputs* em seus modelos de pequeno porte. Essa saída do BCB é bem interessante, pois ele consegue extrair a expectativa de inflação, que se torna uma nova variável dentro dos modelos, a trajetória da taxa de juros e da taxa de câmbio, as quais, em teoria, devem corresponder ao mesmo cenário e reduz o problema relacionado à distribuição de probabilidade dos eventos. Além disso, ao criar modelos com a variável “expectativa de inflação”, o BCB cria modelos *Forward Looking* que não necessitam dos métodos tradicionais de solução e permitem uma trajetória exógena para a taxa de juros<sup>33</sup>. Embora melhore substancialmente, fugindo de duas críticas de indeterminação e de irreabilidade, ainda assim, as críticas apresentadas de Woodford (2005) e Svensson (2006) são relevantes.

Ainda sobre o cenário de mercado, vale mencionar o artigo de Goodhart e Lim (2011), que mostra que as expectativas do mercado no Reino Unido costumam ser viesadas. O padrão que ele percebeu é que o mercado erra o ponto de inflexão da economia e as projeções em ciclos de queda da taxa de juros costumam superestimar a taxa de juros e em ciclos de alta subestimar a taxa. Na visão dos autores isso pode acontecer porque os analistas têm medo de errar de forma muito distante dos demais, isso faz com que sempre se aproximem da mediana das expectativas. Com isso, movimentos muito abruptos são difíceis de serem visualizados nas medianas dos analistas. Esse seria um argumento contrário ao uso das expectativas de mercado, que também poderia trazer resultados ainda mais viesados uma vez que a economia demandaria ciclos com maiores amplitudes.

A solução que surge é o Banco Central informar os cenários que ele está trabalhando com as hipóteses de trabalho e as projeções de juros endógenas do seu modelo, para que não haja viés de ordem matemática dos modelos. Svensson (2003), Qvigstad (2005) e o *Norges*

---

<sup>32</sup> A pesquisa chama-se FOCUS e é divulgada semanalmente, mas os participantes não recebem incentivos a informar nessas frequências. Os incentivos são para que os índices de inflação sejam informados mensalmente, a taxa de câmbio duas vezes por mês e a taxa de juros Selic 16 vezes por ano (duas vezes por reunião do Copom). Para ver mais sobre a pesquisa <http://www.bcb.gov.br/?FOCUS>.

<sup>33</sup> Para maiores informações da construção dos modelos ver Banco Central do Brasil (2011).

*Bank* defendem o uso de *optimal monetary policy*, ou seja, a autoridade internamente faria a minimização da função perda, gerando as respostas ótimas com as bandas de erros. Dessa maneira, a autoridade, com o conjunto de informação disponível no momento da projeção, cria a melhor resposta da taxa de juros, não tendo, portanto, incentivos para desviar daquela projeção no futuro, e por isso, o mercado poderá seguir da mesma forma.

### **(b.2) Implicações**

Sendo um órgão público, a autoridade monetária não poderia adotar métodos que trazem viés e que muitas vezes são irrealistas, pois a mesma deveria prezar pelo rigor com o método científico evitando mau entendimento do público. É compreensível que, em muitos casos, os Bancos Centrais são as instituições que geram a tecnologia nova e, por vezes, são esses que colocam em prática pela necessidade que a realidade lhes impõe, muito antes de haver um grande consenso acadêmico sobre o tema. No entanto, hoje já é possível perceber que os mecanismos empregados não são adequados com modelos *Forward Looking* e os Bancos Centrais para atender a essas convenções (CIR e Mercado) excedem os limites do método científico<sup>34</sup>. Além disso, criar cenários com hipóteses as quais o Banco Central não compartilha, traz uma dificuldade grande para população entender que essas projeções são feitas pelo BC e que a autoridade não necessariamente tem a mesma visão sobre alguns dos *inputs*. Imaginemos uma circunstância que a taxa de câmbio se desvalorizou significativamente e o mercado acredita que o Banco Central tenderá a subir os juros suavemente contra esse evento, permitindo que a inflação fique bem alta no primeiro ano após a desvalorização.

Quando a autoridade monetária fizer seus cenários e mostrar que nessas circunstâncias a inflação ficaria bem alta, daria o sinal que deveria no mínimo seguir a trajetória de elevação do mercado, para atenuar os efeitos da desvalorização cambial. Contudo, caso a autoridade não compartilhe da mesma visão, acreditando que a desvalorização cambial é passageira, não reage e não eleva juros de imediato. No entanto, como a autoridade não informa claramente sua visão sobre preço de ativos de forma geral, seria como estivesse dando um sinal de “tolerância” com a inflação, o que poderia arranhar a credibilidade e ameaçaria a ancoragem das expectativas. Em suma, a autoridade traz informações de baixa qualidade para população ao apresentar os cenários com as hipóteses de mercado e CIR, pois os métodos trazem viés na previsão e as hipóteses das simulações não são compartilhadas pelo Banco Central.

---

<sup>34</sup> A autoridade poderia revelar qual o mecanismo empregado para conseguir deixar a taxa de juros em um caminho exógeno, já que a escolha do método por influenciar o resultado encontrado.

### *(c) Prestação de Contas e Credibilidade*

Outro argumento em favor do *Forward Guidance*, explorado por Archer (2004, 2005), Vredin (2004) e Svensson (2006, 2008 e 2015), é o de prestação de contas para população em uma democracia. A maioria dos Bancos Centrais tem em seu comitê de política monetária membros não eleitos pela população. Contudo, a condução do ciclo de negócios detém uma importância enorme, podendo desde alocar renda para diferentes grupos<sup>35</sup>, a influenciar os ciclos políticos, ao aumentar bem-estar da população temporariamente. Nesse sentido, apresentar as razões das decisões de forma transparente é essencial para que a população possa saber se a autoridade está se esforçando ao máximo para cumprir seus objetivos. Além disso, a incerteza do cenário econômico pode ser foco de perda de credibilidade, quando as ações tomadas não levam ao resultado desejado. Entretanto, caso a autoridade sustente suas razões em cada passo que vai sendo dado, os erros podem ser compreendidos e a visão do mercado sobre a verdadeira intenção de cumprir as metas de política monetária ficam inalteradas, como argumentam Heikensten (2005) e Archer (2005). O princípio é que a autoridade poderia errar e não atingir o seu objetivo com a eficiência desejada, mas isso é diferente de estar procurando objetivos de política monetária distintos das metas formais. Sobre esse assunto, uma vez que os ciclos monetários são longos, Geraats (2014) analisa que através de um maior nível de transparência é possível fazer uma prestação de contas em tempo real<sup>36</sup>, o que também contribui para ganhos de credibilidade durante o ciclo de ajuste monetário.

Vale ainda apontar, indo ao encontro do assunto explorado acima, como literatura relevante aos países emergentes, o estudo de Caspitran e Ramos-Francia (2007), o qual avalia em 26 países se o regime de metas de inflação conseguiu trazer benefícios em termos de inflação para as economias que adotaram o sistema. Seu resultado mostra um pequeno benefício em média. Contudo, quando segmentam em países em desenvolvimento e desenvolvidos, percebem que os benefícios são muito maiores para o primeiro grupo. O que se evidencia com o trabalho é que mecanismos formais impostos a países que possuem menor reputação na condução macroeconômica ou que vem de passados de forte instabilidade macroeconômica, reduzem a inflação e a dispersão da inflação. Para nossa discussão, esse resultado é especialmente relevante, pois nos indica que a adoção de mecanismos

---

<sup>35</sup> Ao baixar a taxa de juros, por exemplo, beneficia tomadores de crédito, como famílias e empresas alavancadas e o próprio governo. Além disso, pode acelerar o crescimento da demanda e, conseqüentemente, do mercado de trabalho.

<sup>36</sup> Se for possível conhecer o plano completo da autoridade monetária, por exemplo, tamanho do ajuste, passos, direção tempo e outros elementos.

institucionais formais com autoridades de menor credibilidade e em economias mais instáveis, pode trazer efeitos maiores do que em economias que já são bastante estáveis.

Ainda, em países em desenvolvimento, que têm instituições mais fracas, a transparência pode diminuir a possibilidade de a autoridade monetária ser forçada a desviar de seus objetivos, a fim de maximizar o bem-estar da população no curto prazo<sup>37</sup>. De certa forma, ao obrigar a instituição a mostrar suas projeções, com métodos e modelos reconhecidos, emitindo sua opinião sobre variáveis exógenas e balanço de riscos do cenário, diminui a possibilidade de intervenção de políticos nas decisões do Banco Central, uma vez que grandes desvios dos objetivos ficarão mais claros, ou por hipóteses e projeções irreais ou por ações não condizentes com as projeções. Se tornando claros os desvios de seus objetivos, a autoridade já seria imediatamente penalizada pelo mercado afetando preços de ativos e expectativas de inflação, tornando a inflação ainda maior. Geraats (2014) comenta:

Transparência econômica permite que o público descubra as intenções de política do banco central nas suas ações. Um banco central que persegue uma política inflacionária seria rapidamente exposto, levando a uma ampliação das expectativas de inflação, o que é prejudicial para o banco central, uma vez que agrava a relação inflação e produto. Assim, um banco central inflacionário é penalizado pela transparência econômica, exercendo disciplina ao mesmo e proporciona um incentivo positivo.<sup>38</sup> (GERAATS, 2014)

Adicionalmente, Vredin (2004) afirma que situações e temas difíceis debatidos internamente nos comitês podem ser forçados a serem externalizados, pois o fato da autoridade ter que informar os próximos passos incentiva a ter que estudar elementos que podem ser críticos às projeções. Além disso, a externalização de estudos e dos debates internos eleva o debate no setor privado aumentando o nível de informação sobre temas sensíveis.

---

<sup>37</sup> Geraats (2007) apresenta estudo em que ele verifica que o nível de transparência quando um banco central não tem independência e sofre pressão política deve ser “opaco” ou “obscuro”, ou seja, a autoridade deve se esconder. Contudo, é difícil esconder as decisões do banco central a ponto de conseguir se “defender” do meio político ou do conhecimento público, mesmo em países emergentes. Ainda, os políticos sabem que podem usar diversos dispositivos do banco central que podem ter um efeito benéfico de bem-estar no curto prazo.

<sup>38</sup> No original: “Because economic transparency allows the public to figure out the central bank’s policy intentions from its policy actions, a central bank pursuing inflationary policy would quickly be exposed, leading to higher inflation expectations, which is detrimental to the central bank as it worsens the inflation-output trade-off (2). Thus, an inflationary central bank is penalized under economic transparency, which exerts discipline on the central bank and provides a positive incentive effect”. O “(2)” faz a referência a uma curva de Phillips com expectativas aumentadas.

### 2.2.1.1.3 Críticas

As principais críticas ao uso de *Forward Guidance* são: (a) dificuldade de encontrar consenso nas decisões e outros problemas de operacionalização; (b) entendimento por parte do mercado que as projeções não são condicionais; (c) sobreposição da opinião do Banco Central em relação ao mercado; e (d) o ganho marginal de transparência é baixo.

#### (a) *Consenso e aspectos operacionais*

Normalmente os Bancos Centrais escolhem a taxa de juros através de um comitê (Copom do Banco Central do Brasil, MPC do *Bank of England*, FOMC do *Federal Reserve* e outros) e são formados por vários membros, entre 4 e 25 membros<sup>39</sup>. Como o cenário econômico é incerto, inclusive sobre os dados correntes, os membros por diversas vezes divergem sobre a decisão da escolha da taxa de juros corrente ou mesmo sobre o que ser escrito no comunicado<sup>40</sup>. Além disso, para que não se emitam sinais difíceis de serem

<sup>39</sup> Alguns exemplos:

- O Governing Council do Banco Central do Canadá são seis <http://www.bankofcanada.ca/about/governing-council/>.
- O FOMC do Federal Reserve tem atualmente 10 membros votantes, mas são previstos 12 membros <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomc.htm>.
- O MPC do Bank of England são 9 membros <http://www.bankofengland.co.uk/monetarypolicy/Pages/overview.aspx>.
- BCE são 25 membros por reunião, sendo que seis são executivos, sempre presentes, e mais 19 conselheiros, sendo que desses apenas 15 vão a cada reunião. <https://www.ecb.europa.eu/ecb/orga/decisions/govc/html/votingrights.pt.html>
- Copom são 8 membros atualmente, mas normalmente são 9, pois conforme as diretorias do BCB vão sendo reorganizadas, muda o número de membros. <http://www.bcb.gov.br/?NOTACOPOM194>.
- O Executive Board do Norges Bank é composto de sete membros <http://www.norges-bank.no/en/about/Organisation/The-Executive-Board/>
- Governing Committee do Reserve Bank of New Zealand possui 4 membros.

<sup>40</sup> Um exemplo de discordância é o comunicado de dezembro de 2014 do FOMC: “Votaram a favor da decisão de política monetária foram: Janet L. Yellen, presidente; William C. Dudley, Vice-Presidente; Lael Brainard; Stanley Fischer; Loretta J. Mester; Jerome H. Powell; e Daniel K. Tarullo. Votaram contra a ação foram Richard W. Fisher, que acreditava que, enquanto a Comissão esteve paciente em começar a normalizar a política monetária, a melhoria no desempenho econômico dos EUA desde outubro avançou mais do que a maioria da Comissão previa, atingindo o nível que ele provavelmente acredita ser apropriado para aumentar a taxa de juros; Narayana Kocherlakota, que acreditava que a decisão da Comissão, no contexto de baixa inflação em curso e que as expectativas de inflação mais longas de mercado estão caindo, cria risco decrescente indevida para a credibilidade da meta de inflação de 2 por cento; e Charles I. Plosser, que acreditava que a declaração não deverá destacar a importância da passagem do tempo como um elemento essencial do seu *Forward Guidance* e, dada a melhoria das condições econômicas, não deve enfatizar a consistência do *Forward Guidance* atual com anteriores declarações.” (FOMC, 2014).

No original: “Voting for the FOMC monetary policy action were: Janet L. Yellen, Chair; William C. Dudley, Vice Chairman; Lael Brainard; Stanley Fischer; Loretta J. Mester; Jerome H. Powell; and Daniel K. Tarullo. Voting against the action were Richard W. Fisher, who believed that, while the Committee should be patient in beginning to normalize monetary policy, improvement in the U.S. economic performance since October has moved forward, further than the majority of the Committee envisions, the date when it will likely be appropriate to increase the federal funds rate; Narayana Kocherlakota, who believed that the Committee's decision, in the context of ongoing low inflation and falling market-based measures of longer-term inflation

compreendidos pelos agentes privados, possivelmente, os Bancos Centrais tendem a evitar as *split decisions* e usam a votação como um mecanismo de sinalização dos próximos passos ou do balanço de risco<sup>41</sup>. Dessa forma, Goodhart (2001 e 2009), Kohn (2000 e 2005), Lomax (2005) e outros comentam que chegar a um consenso com muitos membros, pode ser um problema grave, sendo que divergências no caminho de um membro votante poderiam trazer informações difíceis de ser compreendida pelo mercado. Svensson (2003 e 2006) e Archer (2004) afirmam que poderia ser colocada em um gráfico a trajetória esperada de cada membro e se colocar a medida de tal forma que poderia dar a impressão da maioria. Esse mecanismo foi adotado pelo FOMC em 2015 e apesar de todos os membros se adequarem, fizeram questão de dizer que isso não refletia a opinião do comitê, como segue abaixo:

Nas suas observações, os participantes notaram que a inclusão de medianas proporcionaria uma estatística resumo útil adicional de perspectivas dos participantes; no entanto, eles também enfatizaram que as medianas não representariam uma visão coletiva ou uma previsão do Comitê. Os participantes apoiaram unanimemente a adição de medianas para todas as variáveis - o crescimento econômico, a taxa de desemprego, a inflação cheia e núcleo, e as avaliações individuais da taxa de juros projetada.<sup>42</sup> (FOMC, 2015a)

Ainda, a experiência dos países que já adotam o sistema como o *Reserve Bank of New Zealand* e o *Norges Bank* não traz problemas desse tipo, apesar de que esses comitês têm bem menos membros que o FOMC ou MPC, por exemplo. Archer (2004) mostra uma estratégia para o consenso e afirma que:

Qual seria a alternativa se alguém estivesse tratando com um comitê sobre uma decisão e que cada membro não estava disposto a tratar o exercício como uma ‘razoável representação’ de como uma política poderia se comportar em determinadas circunstâncias? Parece-nos que a estratégia de votação pode ser providenciada, o que permite um caminho médio a ser extraído a partir de um conjunto de caminhos preferidos individualmente.<sup>43</sup> (ARCHER, 2014)

---

expectations, created undue downside risk to the credibility of the 2 percent inflation target; and Charles I. Plosser, who believed that the statement should not stress the importance of the passage of time as a key element of its forward guidance and, given the improvement in economic conditions, should not emphasize the consistency of the current forward guidance with previous statements.” (FOMC, 2014)

<sup>41</sup> Geraats (2014) apresenta que a votação dividida é usada como sinal da autoridade para o mercado.

<sup>42</sup> No original: “In their comments, participants noted that the inclusion of medians would provide an additional useful summary statistic of participants’ perspectives; however, they also emphasized that the medians would not represent a collective view or Committee forecast. Participants unanimously supported the addition of medians for all variables — economic growth, the unemployment rate, total and core inflation, and individual assessments of the projected appropriate federal funds rate”

<sup>43</sup> No original: “What would be the alternative if first, one was dealing with a decision making committee and second, that each member was unwilling to treat the exercise as an attempt to find a “reasonable representation” of how policy would likely behave in given circumstances? It seems to me that a voting strategy could be arranged, allowing a median path to be extracted from a set of individually-preferred paths.”

Abaixo a forma de “consenso por mediana” do FOMC.

**Figura 2.2.3 – Projeções do FOMC**

**Economic projections of Federal Reserve Board members and Federal Reserve Bank presidents under their individual assessments of projected appropriate monetary policy, September 2015**  
Advance release of table 1 of the Summary of Economic Projections to be released with the FOMC minutes

Variable	Median <sup>1</sup>					Central tendency <sup>2</sup>					Range <sup>3</sup>				
	2015	2016	2017	2018	Longer run	2015	2016	2017	2018	Longer run	2015	2016	2017	2018	Longer run
Change in real GDP	2.1	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0-2.3	2.2-2.6	2.0-2.4	1.8-2.2	1.8-2.2	1.9-2.5	2.1-2.8	1.9-2.6	1.6-2.4	1.8-2.7
June projection	1.9	2.5	2.3	n.a.	2.0	1.8-2.0	2.4-2.7	2.1-2.5	n.a.	2.0-2.3	1.7-2.3	2.3-3.0	2.0-2.5	n.a.	1.8-2.5
Unemployment rate	5.0	4.8	4.8	4.8	4.9	5.0-5.1	4.7-4.9	4.7-4.9	4.7-5.0	4.9-5.2	4.9-5.2	4.5-5.0	4.5-5.0	4.6-5.3	4.7-5.8
June projection	5.3	5.1	5.0	n.a.	5.0	5.2-5.3	4.9-5.1	4.9-5.1	n.a.	5.0-5.2	5.0-5.3	4.6-5.2	4.8-5.5	n.a.	5.0-5.8
PCE inflation	0.4	1.7	1.9	2.0	2.0	0.3-0.5	1.5-1.8	1.8-2.0	2.0	2.0	0.3-1.0	1.5-2.4	1.7-2.2	1.8-2.1	2.0
June projection	0.7	1.8	2.0	n.a.	2.0	0.6-0.8	1.6-1.9	1.9-2.0	n.a.	2.0	0.6-1.0	1.5-2.4	1.7-2.2	n.a.	2.0
Core PCE inflation <sup>4</sup>	1.4	1.7	1.9	2.0		1.3-1.4	1.5-1.8	1.8-2.0	1.9-2.0		1.2-1.7	1.5-2.4	1.7-2.2	1.8-2.1	
June projection	1.3	1.8	2.0	n.a.		1.3-1.4	1.6-1.9	1.9-2.0	n.a.		1.2-1.6	1.5-2.4	1.7-2.2	n.a.	
Memo: Projected appropriate policy path															
Federal funds rate	0.4	1.4	2.6	3.4	3.5	0.1-0.6	1.1-2.1	2.1-3.4	3.0-3.6	3.3-3.8	-0.1-0.9	-0.1-2.9	1.0-3.9	2.9-3.9	3.0-4.0
June projection	0.6	1.6	2.9	n.a.	3.8	0.4-0.9	1.4-2.4	2.4-3.8	n.a.	3.5-3.8	0.1-0.9	0.4-2.9	2.0-3.9	n.a.	3.3-4.3

Notes: Projections of change in real gross domestic product (GDP) and projections for both measures of inflation are percent changes from the fourth quarter of the previous year to the fourth quarter of the year indicated. PCE inflation and core PCE inflation are the percentage rates of change in, respectively, the price index for personal consumption expenditures (PCE) and the price index for PCE excluding food and energy. Projections for the unemployment rate are for the average civilian unemployment rate in the fourth quarter of the year indicated. Each participant's projections are based on his or her assessment of appropriate monetary policy. Longer-run projections represent each participant's assessment of the rate to which each variable would be expected to converge under appropriate monetary policy and in the absence of further shocks to the economy. The projections for the federal funds rate are the value (rounded to the nearest 1/4 percentage point) of the midpoint of the projected appropriate target range for the federal funds rate or the projected appropriate target level for the federal funds rate at the end of the specified calendar year or over the longer run. The June projections were made in conjunction with the meeting of the Federal Open Market Committee on June 16-17, 2015.

1. For each period, the median is the middle projection when the projections are arranged from lowest to highest. When the number of projections is even, the median is the average of the two middle projections.

2. The central tendency excludes the three highest and three lowest projections for each variable in each year.

3. The range for a variable in a given year includes all participants' projections, from lowest to highest, for that variable in that year.

4. Longer-run projections for core PCE inflation are not collected.

Fonte: FOMC (2015b).

Alternativamente, os Bancos Centrais que usam o *Forward Guidance* apresentam os intervalos de confiança da projeção em *fan-charts*, informando que há incerteza nas projeções, como apresentamos na Figura 2.2.2 e, acima, na Figura 2.2.3.

Com isso, é possível demonstrar que qualquer caminho é bastante incerto e isso ajuda a atender aqueles membros que tiveram a sua voz vencida na discussão, mostrando que no futuro caso o cenário ande mais a favor do cenário desse membro que está em desacordo, outro caminho pode ser tomado pela autoridade. Apesar disso, ser transparente sobre a discussão interna e outros elementos também ajudam a informação da projeção da taxa de juros se tornar mais efetiva e evitar efeitos adversos.

Assim, a crítica sobre o consenso é válida, pois não há solução que resolva completamente, mas podemos observar que isso não tem sido um problema grave para quem já opera com o *Forward Guidance*. O FOMC, que é um dos maiores comitês, em termos de número de participantes, usa a mediana das projeções e, mesmo antes disso, já vinha apresentando suas projeções, sem que isso se tornasse um problema decisório. Além disso, a

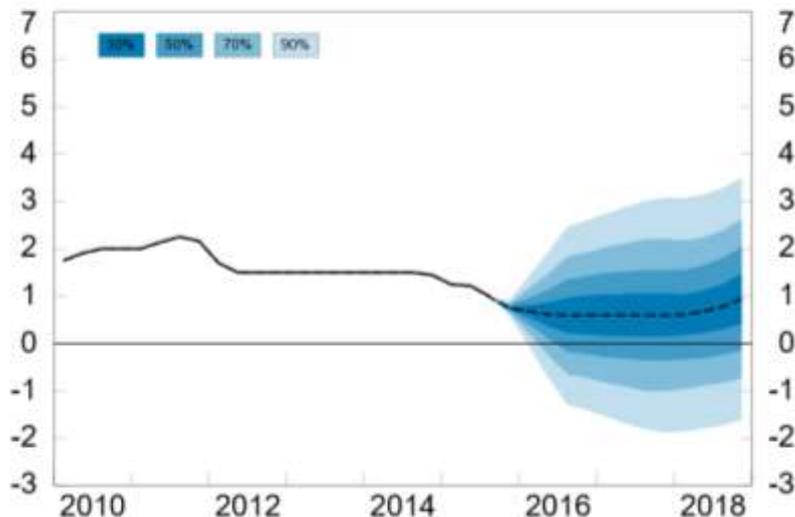
condução da forma que Archer (2004) expôs e o uso de *fan-charts* seriam uma segunda alternativa para o problema.

**(a.1) Outros problemas operacionais**

Outro problema que surge, mas que não tem sido foco central da discussão sobre *Forward Guidance*, é a escolha do modelo para gerar as previsões e segurança nos parâmetros de longo prazo da economia. Em Lomax (2005), a autora expõe que os modelos ajudam a autoridade monetária na tomada de decisão e comenta que são empregados mais do que um modelo, mas que não existe nenhum que seja capaz de atender a todas as necessidades. Isso se torna um problema ao uso do *Forward Guidance*, pois o modelo utilizado não poderia ficar mudando a cada reunião do comitê, sendo que a estratégia de comunicação que deveria trazer consistência e credibilidade à análise, poderia se tornar foco de incerteza adicional ao cenário. Se fosse revelada a troca do modelo ao público e os resultados fossem bastante distintos, seria difícil o mercado levar em consideração essas projeções daquele momento para frente, já que a qualquer momento por razões não econômicas (não do cenário) e sim por preferência, poderiam ser trocadas. Caso não fosse revelada a troca ao público, não seria compreendida a lógica da mudança no cenário prospectivo e falta de credibilidade poderia surgir como um problema. Essa questão tem sido foco central da discussão, em nossa opinião, pois os principais Bancos Centrais do mundo possuem um modelo DSGE, que assimila as principais características da economia local e traz elasticidades bem estudadas, sendo modelos que podem atender as necessidades de avaliação da economia na grande parte das vezes (muito Bancos Centrais têm esses modelos como oficiais). O exemplo disso: o COMPASS de *Bank of England*, o RAMSES do *Riksbank*, o NEMO do *Norges Bank*, ToTEM do *Bank of Canada*, NAWN do *Banco Central Europeu*, MAS do *Banco Central de Chile* e outros. No Brasil, o Banco Central possui o SAMBA, o qual tem ganhado cada vez mais importância nas projeções e nas decisões da autoridade. Contudo, existem países que não conseguem criar modelos complexos o suficiente, como DSGEs a ponto de a autoridade ter segurança com uma série de especificações necessárias e características que deverão ser exploradas ao longo do tempo. Dessa forma, o uso do *Forward Guidance* torna-se mais seguro quando a autoridade se sente segura o suficiente para ter um modelo que possa representar em diversas circunstâncias o funcionamento da economia para o público, podendo, então, apresentar cenários de taxa de juros compatíveis com o entendimento da autoridade monetária. Caso não seja possível ter um modelo confiável, talvez não seja bom prever a taxa de juros publicamente, pois mudanças ocorreram e isso pode representar perda de credibilidade.

**Figura 2.2.4 – Projeção da Taxa de Juros do Norges Bank**

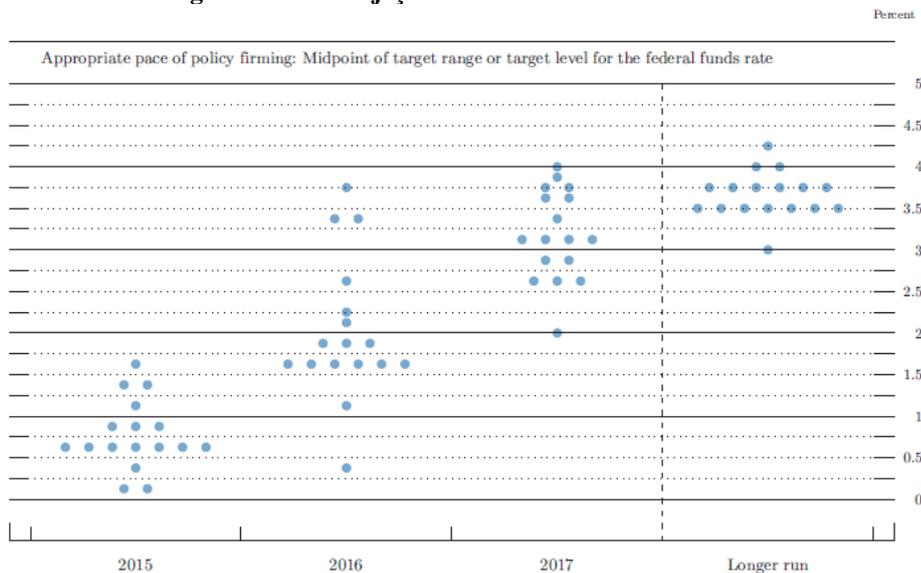
Projections for the key policy rate  
 The chart below shows projections for the key policy rate in the latest Monetary Policy Report with financial stability assessment. The chart is updated simultaneously with the publication of the report.



The data are available in the Monetary Policy Report with financial stability assessment

Fonte: Norges Bank (2015).

**Figura 2.2.5 – Projeção da Taxa de Juros do FOMC**



NOTE: In the upper panel, the height of each bar denotes the number of FOMC participants who judge that, under appropriate monetary policy, the first increase in the target range for the federal funds rate from its current range of 0 to 1/4 percent will occur in the specified calendar year. In December 2014, the numbers of FOMC participants who judged that the first increase in the target federal funds rate would occur in 2015, and 2016 were, respectively, 15, and 2. In the lower panel, each shaded circle indicates the value (rounded to the nearest 1/8 percentage point) of an individual participant's judgment of the midpoint of the appropriate target range for the federal funds rate or the appropriate target level for the federal funds rate at the end of the specified calendar year or over the longer run.

Fonte: FOMC (2015c).

***(b) Projeção condicional vs. comprometimento***

Os trabalhos de Kohn (2000, 2005), Goodhart (2001 e 2009), Sterne (2004), Mishkin (2004), Archer (2004 e 2005) Lomax (2005) e outros acreditam que o mercado poderia entender erroneamente que a projeção da autoridade monetária é um compromisso ao invés de uma projeção condicional. Esse problema custaria caro para reputação, pois quando houvesse uma mudança de cenário, a taxa de juros de curto prazo não responderia à mudança, entendendo que a autoridade não vai alterar a sua estratégia. Contudo, poderia trazer resultados negativos sobre variáveis de mais longo prazo, além da redução da eficácia da política monetária. Por exemplo, no caso hipotético em que a autoridade informou que deveria subir os juros em passos de 0,25 p.p. nas próximas duas reuniões, depois ficaria parado por dois trimestres e cairia a taxa posteriormente. Se o mercado sabe que é uma projeção condicional, ao sofrer um choque positivo de oferta, sabe que a autoridade deverá rever essa sua estratégia e o mercado deverá se dividir entre aqueles que acham que ele vai alongar o ciclo de alta dos juros e aqueles que acham que ele vai intensificar o passo. Nesse caso, as variáveis de longo prazo não têm razão de serem alteradas, pois o combate à inflação na visão dos agentes será feito a fim de manter a variação de preços de acordo com a meta. Agora imaginem que o mercado entenda a estratégia anunciada como uma promessa. Haverá aqueles que acharam que ele vai quebrar a promessa e subirão os juros (o que também pode custar para credibilidade), bem como tem outros que acharam que a autoridade não vai subir os juros além do pré-definido e que vão aceitar mais inflação porque a autoridade não quer por alguma razão desconhecida aumentar os juros. Uma vez que a autoridade está aceitando mais inflação, as variáveis de longo prazo apreçadas pelo mercado acabam assimilando essa postura, aumentando a expectativa de inflação. A lógica é que se dessa vez a autoridade está aceitando mais inflação e em algum outro momento isso pode se repetir e; portanto, o valor esperado da inflação para os anos posteriores deverá ser maior que a meta.

O principal contraponto a essa argumentação é que o *Fan Chart* traz a informação em caráter probabilístico, o que significa dizer que é simples visualizar que não pode haver intervalo de confiança para “uma promessa” ou um “compromisso”. Além disso, por mais repetitivo que seja, em todas as divulgações, a autoridade pode dizer que aquela projeção é referente ao momento corrente e que isso pode mudar ao longo do tempo conforme vão surgindo informações. Um caso comum desse tipo de medida foi a comunicação do FOMC durante o ano de 2015, quando já apresentava a mediana das suas projeções mostrando alta na

taxa de juros<sup>44</sup> ao longo do ano e o comunicado, bem como a ata, afirmaram que as decisões de juros eram de reunião em reunião. Em outras palavras, o comitê vinha dizendo nas projeções que poderia ser elevado os juros, mas que seria decidido em cada uma das reuniões a fim de segurar o atingimento das metas.

O destaque da literatura empírica, que buscou verificar se o mercado entende as projeções como condicionais ou como uma promessa, é o trabalho de Ferrero e Secchi (2009) que faz alguns estudos sobre a reação do mercado de juros na Nova Zelândia ao anúncio da política monetária através de dados de alta frequência do mercado financeiro. O foco do estudo está em avaliar se no período entre reuniões o mercado se move com as informações macroeconômicas que vão sendo divulgadas ou se o mercado permanece com o cenário previsto pela autoridade monetária. Caso fossem sendo divulgados dados econômicos e o mercado não reagisse, significaria que o entendimento era que os cenários informados eram promessas e não projeções condicionais. Os autores afirmam que “*we provide evidence which supports the hypothesis that in New Zealand market operators understand the conditionality of these projections ....*”. Além desse trabalho, Moessner e Nelson (2008) mostram que o anúncio da taxa de juros na Nova Zelândia não parece ser levado “tão a sério”<sup>45</sup> pelo mercado, o que nos informa mais uma vez que as projeções de taxa de juros RBNZ não são vistos como promessas. Ainda, Detmers e Nautz (2012) mostram que para prazos mais longos RBNZ não consegue conduzir as expectativas dos agentes, sendo que a capacidade de curto prazo se reduziu substancialmente depois da crise. Esse resultado mostra que nos prazos mais longos ou em situações mais adversas e incertas, o mercado tenderá a acreditar nas suas próprias projeções, descontruindo, a ideia de compromisso ou promessas.

Desse modo, a crítica apresentada é relevante, mas o uso do *Fan Chart* e de outros instrumentos podem deixar clara a posição da autoridade monetária. Além disso, as evidências empíricas mostram que não surgiram elementos que mostrassem que a autoridade monetária, aos olhos do mercado, trabalhasse previsões não condicionais. Apesar disso, é importante salientar, que no caso do *Forward Guidance* não quantitativo (em que não são apresentados números) às vezes a autoridade se comunica claramente, mas os agentes de mercado não entendem ou não acreditam na política informada. O Banco Central do Brasil informava que se houvesse “desvios significativos” modificaria sua estratégia de ficar com a

<sup>44</sup> A mediana calculada pelo mercado, pois naquele momento ainda não era calculado pelo FOMC. Ver os comunicados e atas em <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>.

<sup>45</sup> Moessner e Nelson (2008, p. 233). “In particular, market participants do not appear inattentive to other developments when central banks provide policy rate guidance; they do not appear to take central bank policy rate guidance too seriously; and deviations from earlier policy guidance do not appear to unsettle markets.”

taxa de juros parada por um tempo “suficientemente prolongado”. Os agentes entenderam como uma promessa, pois no período a inflação corrente vinha surpreendendo, a taxa de câmbio teve uma desvalorização grande e a expectativa de inflação aumentava para o ano corrente e para os próximos dois, enquanto a taxa de juros permanecia parada. Houve elevação das expectativas mais longas de inflação, sugerindo que estava em curso uma mudança na preferência da autoridade monetária. Os resultados de Ramos e Portugal (2014) mostram que a gestão Tombini não conseguia mais conduzir as expectativas através da comunicação e uma das razões apontadas foi a redução dos juros concomitante com as expectativas de inflação ascendente e fora do centro da meta, bem como a apresentação de cenários prospectivos para inflação demasiadamente benéficos. A falta de compromisso no passado com o centro da meta de inflação pode ter levado ao entendimento que não haveria aumento de juros independente do que ocorresse, mesmo a autoridade informando do contrário. Esse último ponto, que deve ser mais bem estudado, reforça a precaução de diversos Bancos Centrais em relação à informação dos próximos passos.

***(c) Projeção da autoridade se sobrepor à do mercado***

Kohn (2005) comenta que a projeção realizada pela autoridade monetária pode se sobrepor à opinião do mercado fazendo-o errar. Seu apontamento vai ao encontro dos artigos de Morris e Shin (2002), Amato, Morris e Shin (2003) e Gosselin, Lotz e Wyploz (2008) - como vimos na subseção sobre transparência - que mostram que os sinais dados pela autoridade monetária como são de conhecimento comum, acabam ganhando força e fazem os agentes não se protegerem adequadamente ou incorporam o inevitável erro das projeções do Banco Central. Suponha que o mercado tem previsto que a inflação vai subir forte no próximo trimestre e, portanto, entende que a autoridade deverá iniciar um processo de elevação nos juros assim que perceber, a fim de cumprir seus objetivos. Contudo, a autoridade se reúne e decide deixar a taxa de juros parada e mostra um cenário de inflação benigno. Duas consequências podem ocorrer aqui, de acordo com a literatura apontada, ou os agentes revisarão suas projeções de inflação para baixo (pelo sinal tranquilo emitido) ou vão colocar em dúvida o ciclo de alta de juros (porque a autoridade não vê inflação alta). O fato é que a autoridade não teve a confiança necessária nos sinais que ela recebeu para modificar já o seu cenário e iniciar um processo de aperto das condições monetárias. Dessa forma, acabou influenciando negativamente os agentes de mercado que poderiam se posicionar pró-ativamente à situação e acabaram demorando mais para realmente ter certeza que a inflação ficaria mais alta e a autoridade atuaria contrariamente.

Implicitamente, o que está sendo discutido é a qualidade da projeção, pois para esse grupo de pesquisadores o máximo que a autoridade irá conseguir em termos de qualidade de projeções é atingir as projeções feitas pelo mercado. Ao dar sua visão, a autoridade sempre piora a previsão dos agentes porque a autoridade sempre carrega com ela um termo de erro inevitável. Por outro lado, a autoridade tem uma informação que o mercado não tem: a trajetória futura da taxa de juros e as suas preferências, o que acaba tendo efeito sobre as demais variáveis. Respondendo a esse questionamento, Sterne (2004) afirma que o padrão de comunicação atual faz a autoridade já conseguir indicar seus próximos passos e isso seria suficiente para que o mercado não precisasse das projeções quantitativas que poderiam trazer erros. Em direção oposta, Svensson (2006) invoca o trabalho de Romer e Romer (2000) que mostra que a capacidade do FED é melhor que a do mercado em previsão. Ainda, Svensson (2005) afirma que pela derivação do jogo de Morris e Shin (2002), mesmo que a previsão do mercado seja melhor que do Banco Central, ainda que não fosse oito vezes melhor não seria suficiente para diminuir o bem-estar.

Moessner e Nelson (2008) mostra que o mercado é afetado pelas projeções feitas pelo Banco Central neozelandês; porém, não há qualquer evidência que mostre que o mercado está colocando mais peso na projeção da autoridade monetária. Ele verifica às projeções do Banco Central Europeu e do FOMC. A conclusão é que essas projeções não se sobrepõem as projeções do mercado, levando a crer que a crítica apontada não se verifica por enquanto. Nesse sentido, Svensson (2015) reporta que o *Riksbank* teve uma decisão de taxa de juros baseada no elevado endividamento das famílias e isso significou um grande desvio da política normal, porque claramente isso não é o objeto de política monetária diretamente. Apesar disso, o mercado sabia que se a autoridade queria cumprir seus objetivos em algum momento teria que retornar à avaliação padrão. Nesse período, o mercado se descolou das projeções da autoridade e acabou errando menos a projeção que a autoridade. Isso mostra que o mercado na Suécia não toma a opinião da autoridade como verdade absoluta ou tampouco pesa a avaliação oficial mais do que a avaliação própria. Vale ressaltar que a certeza que a autoridade deseja cumprir seus objetivos no longo prazo (alta credibilidade), fez com que o mercado esperasse a autoridade perceber os riscos a sua decisão e que mais tarde ela teria que corrigir os efeitos.

***(d) Ganhos adicionais de transparência***

Sterne (2004) traz a discussão de quanto de transparência é necessário para condução efetiva da política monetária? Ele argumenta que existem literaturas que mostram que nem

sempre os sinais são claros e que podem trazer mau entendimento pelo mercado. Esse argumento vai ao encontro de duas críticas que já exploramos na parte nos estudos teóricos sobre transparências<sup>46</sup>, que mostram que pode haver aumento da volatilidade do mercado ao inserir nova informação por parte do Banco Central e que o nível ótimo de transparência (na maior parte dos trabalhos) não é como máxima transparência. Ainda, Anderson e Hoffman (2009) estudam as reações do mercado na Nova Zelândia, na Noruega e na Suécia às informações vinculadas à política monetária. Em relação à previsibilidade e ancoragem das expectativas, eles percebem que o mercado, nos três países avaliados, consegue adiantar bem os passos da autoridade monetária e tem expectativas do mercado bem ancoradas, porém não houve mudanças significativas antes e depois da adoção do *Forward Guidance*<sup>47</sup>. Vale mencionar que Kool e Thornton (2012) encontram resultados similares. Dessa forma, o autor reporta que não houve ganhos em termos de previsibilidade nem de ancoragem das expectativas com a adoção dessa estratégia de comunicação, sendo que ele finaliza dizendo:

Estes resultados sugerem que se o banco central já opera em um sistema de política monetária caracterizado, claramente, por ter um objetivo definido da estabilidade dos preços e um alto grau de transparência, a publicação de uma trajetória esperada de taxa de juros não parece aumentar a previsibilidade de curto prazo da política monetária e a ancoragem das expectativas de inflação a longo prazo.<sup>48</sup>

Outro artigo, porém, empírico nessa linha, Ehrmann, Eijffinger e Frantzscher (2010) que mostra que os ganhos marginais da transparência são pequenos. Nesse sentido, o questionamento de Sterne (2004), em conjunto com parte da literatura citada acima, traz o questionamento implícito do custo-benefício da adoção das estratégias de comunicação. Em outras palavras, descobrir se valem os riscos dos problemas citados acima para adotar o *Forward Guidance*, em uma economia que o Banco Central já tem as expectativas bem ancoradas e o mercado tende a adiantar razoavelmente bem as ações do Banco Central. Por outro lado, não parece que o *Forward Guidance* quantitativo criou qualquer tipo de dano à autoridade monetária, o que significa dizer que os ganhos institucionais de apresentar as projeções tenderiam a melhorar o bem-estar da população.

---

<sup>46</sup> Ver a revisão de literatura na seção anterior que trata dos estudos.

<sup>47</sup> No caso da Noruega, os estudos quantitativos mostram que melhorou, porém, o autor reporta que parte desse processo pode ter ocorrido em função de uma concomitante baixa volatilidade no mercado global que vigorou logo após a adoção do *Forward Guidance*.

<sup>48</sup> Traduzido de: “*These findings suggest that if the central bank already operates under a monetary policy framework characterized by a clearly defined price stability objective and a high degree of transparency, publication of an interest rate path does not appear to enhance the short-term predictability of monetary policy and the anchoring of long-term inflation expectations*”

#### 2.2.1.1.4 Constatação

A primeira constatação sobre o uso de *Forward Guidance* quantitativo é que não há uma resposta clara e direta se deve ou não ser empregado. Em princípio, os ganhos prometidos pelos que defendem o uso não são facilmente refutáveis. A melhora na qualidade da informação passada é inegável, especialmente, pela transparência que o número informado traz e com os intervalos de confiança, claramente, traz ao mesmo tempo uma previsão e a condicionalidade dela simultânea. Outro elemento, sendo esse o mais forte, é a capacidade da autoridade poder justificar suas ações e prestar contas à sociedade. Em uma economia *Forward Looking*, em que o impacto da autoridade monetária é defasado, a trajetória esperada é importante para escolha do passo corrente, o que significa dizer que ao não revelar boa parte do porquê da decisão cria naturalmente dificuldade em se expressar e em ser entendido. Contudo, a melhora na capacidade preditiva e o resultado encontrado pela literatura empírica são mistos, o que não é uma característica que deva ser esperada. Caso a autoridade acredite que não consiga ser clara o suficiente, que o mercado opera com prêmios elevados em cima do seu comportamento e que já tomou várias medidas de transparências anteriores, o *Forward Guidance* pode ser um caminho<sup>49</sup> a ser tomado.

Vale salientar que os modelos teóricos matematizados não são unânimes em dizer que a transparência absoluta não é benéfica. No entanto, essa literatura deve ainda se desenvolver mais, pois os resultados também não são unânimes e eles ainda trabalham com modelos muito simplificados que ignoram alguns elementos importantes, como a condicionalidade das projeções, reputação e benefícios sobre a ancoragem das expectativas, algo explorado em Geraats (2011).

As críticas sobre consenso são inapropriadas para quase todos os Bancos Centrais e, especialmente, para o FOMC, que possui um *board* grande e mesmo assim encontrou uma forma de apresentar projeções<sup>50</sup>. Sobre o argumento de ser um compromisso e não algo condicional, vale apontar que há *Fan-Charts* que expressam a incerteza da projeção, e evidências na literatura que mostram que o mercado entende isso nos países que implementam esse tipo de estratégia. Não há evidências de sobreposição das projeções também, o que é

<sup>49</sup> Opções que elevam o nível de transparência sem usar *Forward Guidance*: (a) dar entrevistas depois das decisões com possibilidade de perguntas; (b) aumentar a quantidade de vezes que disponibiliza as projeções; (c) explicar a interação com outras políticas que a autoridade esteja empregando, cambial e macroprudencial, por exemplo; (d) informar preços de commodities e ativos em geral; (e) desenvolver um modelo oficial, se for possível; (f) adotar as pesquisas e divulgações como o Banco Central do Brasil faz, pesquisa Focus; (g) Relatório de Inflação e outros.

<sup>50</sup> Talvez do BCE possa ter algum problema, especialmente, porque são muitos os membros e há uma rotação de membros ao longo do ano.

mais um argumento que não tem se sustentando. Apesar disso, os ganhos adicionais com mais transparência podem ser pequenos para aqueles países mais estáveis já de longa data e desenvolvidos, como evidenciamos com a literatura, o que significa dizer que se há risco do *Forward Guidance* trazer problemas à reputação, pode ser que haja um pequeno ganho de um lado e um risco de um enorme malefício do outro.

Algo que não tem sido levado em conta é o “detalhe” do modelo escolhido para previsão, se a autoridade não consegue entregar um modelo que se pode analisar e prever a maior parte dos desdobramentos macroeconômicos e que possa ser apresentado como oficial, não se recomenda o uso do *Forward Guidance* quantitativo. Mesmo apresentando as projeções, pode ser que o mercado não entenda ou desconfie quando a autoridade mudar o modelo empregado. Se ficar a cargo dos membros do *board* projetarem ou o *staff* do Banco Central, erros podem ser confundidos da mesma maneira como no *Forward Guidance* qualitativo, pois aquilo seria uma evidência fraca sobre a decisão tomada. Esse tipo de medida poderia até aumentar o nível de incerteza elevando a volatilidade.

Dessa forma, se a autoridade tem problemas de comunicação para se fazer entendida ou se o mercado sempre tem desconfiança nas estratégias adotadas pela autoridade, sendo que essa tem um modelo principal<sup>51</sup>, é recomendável o uso do *Forward Guidance* quantitativo para que os agentes possam se questionar se o problema é uma preferência oculta ou se é um ponto de vista diferente sobre o estado da economia. Caso seja explicitado, é possível haver discussão sobre o ponto de vista da autoridade, o que faz os agentes não apreçarem uma preferência oculta até que se concretize o cenário da autoridade. Isso permitiria que houvesse aumento da efetividade da política monetária. Por outro lado, se a autoridade não tem um modelo confiável ou se a autoridade já desfruta de elevada reputação, pode ser desaconselhável. No primeiro caso, a mudança das projeções causada pela troca de modelo pode trazer desconfianças<sup>52</sup> e não se tornar uma evidência muito forte das razões das decisões. Já no segundo, o benefício poderia ser pequeno para trocar algo que tem funcionado. Vale salientar que se há uma grande credibilidade, alterar o modelo de comunicação pode causar, temporariamente, desconfiança no mercado, especialmente, em períodos de elevada incerteza nas economias.

---

<sup>51</sup> O Norges Bank e o Riksbank explicam como são feitas as projeções. O Riksbank mostra, inclusive, como usar as projeções e os dados de curto prazo nos modelos maiores, a fim de melhorar as projeções destes.

<sup>52</sup> No modelo do FOMC não existe pressupostos das projeções, o que não traria a capacidade de prestação de contas à sociedade, pois não é fundamentado como são feitas as projeções.

### 2.2.1.2 Forward Guidance Qualitativo

O *Forward Guidance* qualitativo é aquele que a autoridade monetária explica qualitativamente qual é sua expectativa da taxa de juros ou dá sinais claros de como serão seus próximos passos, como apresentamos na parte inicial do capítulo. Em princípio, não deveria haver de compromisso da autoridade ou a indicação ser uma promessa, da mesma forma que o *Forward Guidance* quantitativo, ou seja, são expectativas condicionais. A motivação para o uso dessa medida é, fundamentalmente, melhorar a previsão dos agentes e tornar a política monetária mais efetiva, como também visto no caso quantitativo. No entanto, a clareza que a informação numérica traz é maior que qualquer conjunto de palavras pode ter.

Os demais benefícios do uso *Forward Guidance* quantitativo, como visto anteriormente, não são obtidos nesse modo. A capacidade de prestar contas à sociedade e ganhar credibilidade, a partir da capacidade de justificar as ações, não existe, porque no caso quantitativo há uma exposição das projeções da autoridade mostrando seus pressupostos daquela projeção, algo que no caso qualitativo apenas os próximos passos são informados, sem muita precisão e sem haver grandes explicações do porquê dessa estar operando com uma determinada trajetória. Além disso, pelo fato dos cenários de CIR e de mercado continuarem existindo, todas as críticas expostas seguem sendo verdadeiras.

Do ponto de vista de crítica, todos os pontos levantados na subseção anterior seguem sendo válidos para esse modo. A exceção é a obtenção do consenso da trajetória futura da taxa de juros e a escolha do modelo, que não deve ser algo tão problemático, uma vez que não há muita precisão na divulgação da informação, tornando mais fácil chegar a um acordo entre os membros do *board* sobre o que será informado. Não obstante, no sistema qualitativo é mais difícil de entender que a previsão é condicional e que não é um compromisso, porque não há *Fan-Chart*, que dá uma ideia de probabilidade que o caminho da taxa de juros é incerto. A vantagem em relação à versão quantitativa está em não expor tanto a autoridade monetária, operando com níveis de transparência elevados, porém menores, indo ao encontro da literatura de Walsh (2007).

Em resumo, a versão qualitativa está sujeita a quase todos os problemas, especialmente, aqueles relacionados à projeção ser condicional, sem que haja mecanismos de defesa, como os *Fan-Charts*. Ainda, os benefícios são relativamente pequenos, especialmente, se a autoridade através dos mecanismos mais convencionais já consegue adiantar os próximos passos razoavelmente bem. Podemos dizer que esse modo de comunicação, claramente, é inferior ao modo quantitativo e não recomendável.

## 2.2.2 Odysian Forward Guidance

*Odysian Forward Guidance* (ou implícito) surge com o artigo de Eggertsson e Woodford (2003) que cria uma economia para avaliar o impacto dos *quantitative easing*. Nesse artigo, os autores discutem políticas não convencionais a serem empregadas por um banqueiro central, o qual tem que enfrentar uma economia que está em uma grande recessão, possui pressão deflacionária e não consegue mais estimular a economia apenas através da taxa de juros *overnight*, pois essa já se encontrara próxima de zero. Uma das conclusões que surge através do modelo desenvolvido ao longo do estudo é que, caso o banqueiro central prometa que a taxa de juros ficará baixa por mais tempo do que o normalmente seria esperado, mesmo que a inflação suba mais do que era aceitável anteriormente, a expectativa de inflação poderia subir e a taxa real de juros poderia cair, inclinando as famílias a aumentar o dispêndio.

Apesar da denominação de *Odysian Forward Guidance* surgir mais tarde, em Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012), os autores definem essa ação como sendo um *Forward Guidance* em que há promessa por parte da autoridade monetária; ou seja, a indicação dos próximos passos ou mesmo a previsão quantitativa da taxa de juros funciona como um compromisso firmado com os agentes privados. O nome dado pelos autores refere-se à passagem do livro *A Odisseia*, na qual o personagem Ulisses prende as próprias mãos no mastro no seu barco para passar ao lado de uma ilha em que há sereias que encantam as pessoas e as desviam de seus caminhos. Em outras palavras, quando o banqueiro central vai fazer uma promessa ou um acordo com os agentes privados (o Ulisses querendo cruzar a ilha sem desviar), mas se por algum motivo, como a inflação ficar temporariamente mais alta que o aceitável anteriormente (as sereias encantadoras), o Banco Central deve cumprir sua promessa (deve ter suas mãos amarradas, para não voltar ao comportamento antigo). Posteriormente, será feita uma discussão de alguns problemas desse instrumento de política monetária.

Tal instrumento é importante e útil, pois Krugman (1998) indica que a deflação é um “Buraco Negro” para uma economia que tem a taxa de juros nominais próxima de zero, pois ao entrar é muito difícil de sair. A avaliação do autor é que essa situação acontece quando a taxa de juros necessária para ativar novamente o dispêndio privado, ou a taxa neutra de curto-prazo<sup>53</sup>, está abaixo de zero, um nível que a taxa de juros nominal não pode chegar. Nessas circunstâncias, a política monetária mesmo no *Zero Lower Bound* segue sendo contracionista,

---

<sup>53</sup> A referência à taxa neutra de juros de curto prazo é na verdade a taxa neutra da economia que se altera ao longo do tempo, e não a de equilíbrio de longo prazo.

pois a taxa de juros real pode ser positiva, por haver deflação ou estabilidade de preço, o que tende a gerar mais pressão deflacionária e ociosidade de fatores. Caso o efeito persista, poderá haver apreciação cambial, mesmo com o dispêndio privado caindo, como é o caso japonês (Kimura, Kobayashi, Muranaga e Ugai (2002)). Nesse caso, havendo deflação, a taxa de juros real torna-se crescente e positiva, contraindo cada vez mais a atividade.

Eggertsson e Woodford (2003) mostram que é possível estimular o dispêndio privado corrente alterando a trajetória da taxa de juros esperada pelos agentes através de uma promessa de permanência com a taxa de juros em zero mesmo depois que a economia volte à normalidade. Nessa situação, os autores dizem que se o banqueiro central garantir mais inflação no futuro, ele pode fazer com que a taxa de juros real posterior fique menor em sua trajetória, aumentando a expectativa de inflação no curto-prazo (a inflação corrente depende da expectativa de inflação) e isso por si só já poderia evitar que a taxa de juros reais não subisse, por segurar, pressões deflacionárias. Na medida em que o dispêndio privado aumente, a pressão deflacionária mais uma vez se reduz, diminuindo ainda mais a taxa real da economia, o que, por conseguinte, impulsiona ainda mais a economia. Quando a inflação se torna consistentemente mais forte, a taxa de juros real fica negativa, fazendo a economia sair do “buraco negro”.

Com essa ideia teórica, muitos Bancos Centrais pelo mundo passaram a adotar o *Odysian Forward Guidance* como mecanismo de controlar as expectativas dos agentes a favor dos interesses da instituição. A principal foi do FED que em março de 2009<sup>54</sup> disse que ficaria com a taxa de juros em nível baixo por um “período prolongado”<sup>55</sup> e depois em agosto de 2011, explorando o mecanismo de forma mais ampla, escreveu no comunicado:

Para promover a recuperação econômica em curso e para ajudar a garantir que o nível de inflação, ao longo do tempo, seja compatível com o seu mandato, o Comitê decidiu hoje manter o intervalo da taxa de juros de 0 a 1/4 por cento. A Comitê prevê atualmente que as condições econômicas - incluindo baixas taxas de utilização de recursos e uma perspectiva de inflação moderadas no médio prazo – justificam níveis excepcionalmente baixos para a taxa dos fundos federais, pelo menos, até meados de 2013.<sup>56</sup> (FOMC, 2011)

<sup>54</sup> Em 2004, o FED já havia feito de forma implícita, como segue abaixo:

“The Committee judges that, on balance, the risk of inflation becoming undesirably low is likely to be the predominant concern for the foreseeable future. In these circumstances, the Committee believes that policy accommodation can be maintained for a considerable period.”

<sup>55</sup> Fazendo referência a expressão empregada por algumas autoridades monetárias para dizer que vão ficar com a taxa de juros baixa por muito tempo na situação corrente.

<sup>56</sup> No original: “To promote the ongoing economic recovery and to help ensure that inflation, over time, is at levels consistent with its mandate, the Committee decided today to keep the Target range for the federal funds rate at 0 to 1/4 percent. The Committee currently anticipates that economic conditions--including low rates of resource utilization and a subdued outlook for inflation over the medium run--are likely to warrant exceptionally low levels for the federal funds rate at least through mid-2013.”

Mas outras instituições como o Banco Central Canadense em abril de 2009: “Banco do Canadá reduziu meta para a taxa de juros overnight em 1/4 ponto percentual para 1/4 por cento e, condicional à perspectiva da inflação, compromete-se a manter taxa de política atual até o final do segundo trimestre de 2010”<sup>57</sup> (BANK OF CANADA, 2009).

Pouco tempo se passou, e Michael Woodford, no Simpósio de Política Econômica de 2012, promovido pelo *Federal Reserve Bank* da Cidade do Kansas em *Jackson Hole*, sustentou o estudo, que posteriormente publicado em Woodford (2012), demonstrando que o *Forward Guidance* não poderia ser condicionado ao tempo porque poderia gerar mau entendimento por parte da população. Alguns podem ler como “a taxa de juros está baixa por muito tempo”, o que seria positivo para estimular a economia e a inflação, porém, outros podem deduzir que “a economia não vai se recuperar até a data apontada”, o que jogaria contra os interesses da autoridade monetária. Além disso, no sistema de datas, há hipótese de que a autoridade conhece a data da recuperação da economia, algo que não é possível com certeza. Contudo, a mudança sistemática de datas (caso a economia demore a se recuperar) faz com que os agentes possam ficar imaginando que da mesma forma que foi prorrogado em uma surpresa positiva de inflação ou aquecimento rápido do mercado de trabalho, a autoridade poderia voltar à data apontada. Nessas circunstâncias, o compromisso perderia completamente o efeito e a curva de juros e o mercado de crédito não estariam sendo estimulados e conduzidos pela autoridade monetária, em outras palavras, perder-se-ia a credibilidade. Depois dessas críticas, o *Forward Guidance* que aponta uma data ficou conhecido como *Time-Contingent*.

Woodford (2012) mostra que é possível continuar usando *Forward Guidance*, mas deveria fazer algumas modificações. A autoridade deveria juntar no *Forward Guidance* seus objetivos (inflação e desemprego), permitindo que os sinais enviados aos diferentes agentes econômicos estivessem alinhados: a elevação de juros não irá ocorrer antes da economia já estiver com os parâmetros de emprego e inflação próximos aos objetivos da autoridade, permitindo que não haja dupla interpretação como no caso em que o banqueiro central escolhe datas. Aos pessimistas, muito tempo de taxa de juros baixa, o que permite fazer (em termos econômicos) muitas coisas. Aos otimistas, a taxa de juros ir subir quando a economia tiver superado a crise, sendo que, então, nesse período, a elevação não será um problema. Abaixo alguns exemplos:

---

<sup>57</sup> No original: “*Bank of Canada lowers overnight rate Target by 1/4 percentage point to 1/4 per cent and, conditional on the inflation outlook, commits to hold current policy rate until the end of the second quarter of 2010*”

Em particular, o Comitê decidiu manter o intervalo da taxa de juros de 0 a 1/4 por cento e atualmente antecipa que este intervalo excepcionalmente baixo da taxa de juros será adequado, pelo menos, enquanto a taxa de desemprego permanecer acima de 6 -1/2 por cento; a inflação, entre um e dois anos à frente projetada, não superar meio ponto percentual acima de 2 por cento da meta de longo prazo do Comitê; e as expectativas de inflação de longo-prazo continuam bem ancoradas<sup>58</sup> (FOMC, 2012).

E no Reino Unido: “O Comitê não pretende levantar taxa de juros de seu nível atual de 0,5% pelo menos até a taxa de desemprego, medida pela a Pesquisa da Força de Trabalho, cair para 7%, [...]”<sup>59</sup> (MPC, 2013).

Vale destacar que como se trata de uma promessa da autoridade e que para as incertezas do cenário não tragam perda de credibilidade, nesse sistema de *Forward Guidance* o Banco Central traz “condições de nocaute” que são situações em que promessa é desabilitada e isso é informado anteriormente ao mercado. No caso dos EUA, as condições eram que a expectativa de inflação não poderia estar acima de 2,5% no horizonte entre um e dois anos à frente, lembrando que o objetivo de longo prazo era 2%, e a taxa de desemprego deveria estar abaixo de 6,5%, sendo que a NAIRU esperada era algo entre 5 e 6%, pelos membros do FOMC à época. No caso do MPC do BoE era:

- Não seja mais provável que a inflação ao consumidor, entre 18 a 24 meses à frente, fique em 0,5 pontos percentuais ou mais, acima da meta de 2%, na visão do MPC;
- As expectativas de inflação a médio prazo não estejam suficientemente bem ancorado;
- O Comitê de Política Financeira (FPC) julgue que a orientação da política monetária representa uma ameaça significativa para a estabilidade financeira e que não pode ser contido pela gama de ações de mitigação disponíveis pelo FPC, pela Autoridade de Conduta Financeira e pela Autoridade Regulamento Prudencial<sup>60</sup> (MPC, 2013).

<sup>58</sup> No original: “*In particular, the Committee decided to keep the target range for the federal funds rate at 0 to 1/4 percent and currently anticipates that this exceptionally low range for the federal funds rate will be appropriate at least as long as the unemployment rate remains above 6-1/2 percent, inflation between one and two years ahead is projected to be no more than a half percentage point above the Committee’s 2 percent longer-run goal, and longer-term inflation expectations continue to be well anchored*”

<sup>59</sup> No original: “*The Committee intends not to raise Bank Rate from its current level of 0.5% at least until the Labour Force Survey (LFS) headline measure of the unemployment rate has fallen to a threshold of 7% [...]*”.

<sup>60</sup> No original: “

- *In the MPC’s view, it is more likely than not that CPI inflation 18 to 24 months ahead will be 0.5 percentage points or more above the 2% target;*
- *Medium-term inflation expectations no longer remain sufficiently well anchored;*
- *The Financial Policy Committee (FPC) judges that the stance of monetary policy poses a significant threat to financial stability that cannot be contained by the substantial range of mitigating policy actions available to the FPC, the Financial Conduct Authority and the Prudential Regulation Authority in a way consistent with their objectives.*”

É importante notar, que em ambos os casos as autoridades estavam dispostas a aceitar a inflação maior que a sua meta durante esse período<sup>61</sup>. Isso ocorre, como será mais explicado à frente, porque há a necessidade de fugir da regra de política monetária em algum momento no futuro, para que se consiga criar um choque de demanda no futuro e que isso se propagaria para o presente, já que os agentes são *Forward Looking*. Esse tipo de *Forward Guidance* é conhecido com *State-Contigent Forward Guidance*.

### 2.2.2.1 Fundamentação Teórica do *Forward Guidance*

Toda discussão sobre *Forward Guidance* inicia com os textos de Krugman (1998), Jung, Teranishi e Watanabe (2001) e Eggertsson e Woodford (2003) que mostram que através do controle das expectativas pela autoridade monetária é possível suavizar o ciclo econômico significativamente. Nos três trabalhos, os autores estão preocupados em discutir como manejar economias que atingiram o *Zero Lower Bound* e que sofrem com pressões deflacionárias. Essa configuração mostra-se perversa, pois podem levar a equilíbrios não desejáveis de contração sistemática da riqueza e do bem-estar da população. Isso ocorre em uma economia que está com os fatores ociosos, onde a autoridade monetária não consegue estimular por meio da taxa de juros e há pressão deflacionária. Nesse quadro, os juros reais na economia ficam mais altos, mesmo com a taxa de juros no zero, tornando a política monetária ainda contracionista, resultando em fatores ainda mais ociosos e reduzindo a riqueza. Na sequência, há mais pressão deflacionária, o que aumenta ainda mais a taxa de juros real, contraindo a atividade e assim sucessivamente. Todos os autores têm dificuldades na otimização intertemporal para conseguir garantir, com as restrições impostas, que a economia saia desse equilíbrio perverso.

Em Eggertsson e Woodford (2003), os autores estão preocupados em demonstrar que a chave do problema em situações que a economia se encontra na armadilha de liquidez é a expectativa dos agentes sobre o futuro, fazendo ser quase “irrelevante”, nas palavras dos autores, o efeito de compra de ativos em larga escala. Em outras palavras, não adianta entregar liquidez em uma economia, se os agentes não modificam suas expectativas sobre o

---

<sup>61</sup> Observe que o choque inflacionário para desabilitar o *Forward Guidance* é grande, já que teria que ser forte o suficiente para subir a inflação no período corrente e conseguir se propagar nos próximos 12 a 24 meses, mesmo com a taxa de desemprego acima da NAIRU, o que pela Teoria Novo-Keynesiana tenderia a desinflacionar a economia.

futuro<sup>62</sup>. Como opção para sair do *Zero Lower Bound*, segundo os autores, é o banco central fazer uma promessa crível ao setor privado de que a taxa de juros ficará mais tempo em zero, mesmo depois que a economia voltar ao normal, permitindo que no futuro a economia tenha mais atividade e mais inflação, do que teria caso a autoridade seguisse as regras convencionais de reação.

Para tanto, assim como em Jung, Teranishi e Watanabe (2001), é criado pelos autores um modelo simples, baseado no *core* de modelos Novo-Keynesianos, em que simulam uma economia que recebe um choque exógeno que coloca a taxa neutra da economia abaixo de zero por um período determinado e é comparado dois comportamentos da autoridade monetária, sendo um no qual o banqueiro central otimiza sua escolha em cada período do tempo e outro que ele busca fazer a otimização intertemporal<sup>63</sup>. Os resultados mostram que a otimização intertemporal leva a um resultado substancialmente superior do que na situação em que ele busca em cada período do tempo minimizar sua função perda. Além disso, a trajetória da taxa de juros nominal definida como ótima nessas circunstâncias é aquela em que o instrumento de política monetária permanece próxima de zero durante todo o período em que a taxa neutra de juros ficou mais abaixo de zero acrescida de um período. Se a taxa neutra está abaixo de zero do período 0 até o período  $T$ , então a taxa de juros nominal deve ficar próxima de zero do período 0 até  $T + 1$ . O resultado é explicado pelos autores que no período  $T + 1$ , em que a economia já retornou à realidade, a autoridade consegue criar um pouco mais de inflação e deixar a economia ficar sobreaquecida. Se a autoridade optar por essa estratégia, os agentes, os quais são *Forward Looking*, irão saber disso nos períodos anteriores e vão rever sua expectativa de inflação e o nível de atividade já nos períodos anteriores. Dessa maneira, com mais atividade e, principalmente, com mais inflação, a taxa de juros reais se reduzem, podendo inclusive atingir, inclusive, a taxa neutra de juros terminando com a contração monetária durante o período em que a taxa neutra se deslocou para campo negativo.

As simulações mostram que a deflação ocorrida e a contração de atividade foram bem menores no modelo em que a autoridade monetária reagia de forma ótima com comprometimento do que da forma quando não tinha. Segundo os autores, isso se deve ao fato do comprometimento gerar expectativa de inflação maior aos agentes, o que automaticamente diminuía a taxa de juros real, acionando imediatamente o dispêndio privado. No caso sem comprometimento, a expectativa de inflação é condizente puramente com a

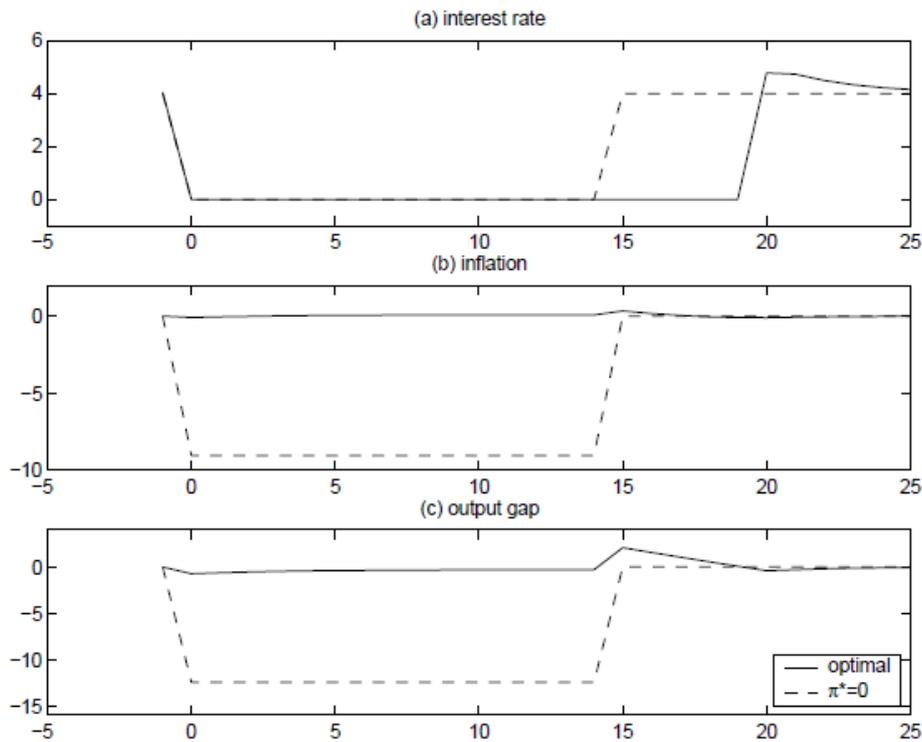
---

<sup>62</sup> Woodford (2012) comenta que a compra de ativos em larga escala pode trazer efeito de sinalização e pode ser complementar ao *Forward Guidance*.

<sup>63</sup> No original: “Optimal monetary policy under commitment”

expectativa de atividade futura pessimista, isso faz com que haja deflação e uma elevação adicional da taxa de juros, piorando ainda mais o quadro econômico. Abaixo, podemos ver os resultados das simulações contidas no exercício:

**Figura 2.2.6 – Resposta a simulação dos modelos propostos**<sup>64</sup>



Fonte: Woodford (2005).

A grande diferença dos modelos é que a impossibilidade de haver uma inflação muito grande no futuro faz com que eles não acelerem a alocação intertemporal de consumo, pois a taxa de juros ao longo do tempo não estaria baixa o suficiente. Já no outro modelo, a possibilidade de haver uma inflação maior, no futuro, faz com que eles acelerem o consumo no presente. Essa possibilidade ocorre, pois, os agentes sabem que a tolerância inflacionária será maior, permitindo que a taxa de juros fique mais baixa por mais tempo. De outra forma, a maior atividade em um período posterior, mesmo que ainda distante, influencia todos os períodos para trás, por meio do canal das expectativas, tendendo a suavizar os efeitos da política monetária contracionista no período de crise, pelo fato de a taxa de juros estar abaixo de zero.

Matematicamente, como veremos na sessão posterior, na otimização intertemporal da função perda da autoridade monetária, sujeita às curvas IS e AS, quando há comprometimento

<sup>64</sup> O gráfico apresentado por Woodford (2005) é mais ilustrativo, que o contido nos artigos que vínhamos citando, mas a abordagem é a mesma.

da autoridade monetária, a escolha ótima se dá mantendo a taxa de juros abaixo da taxa de juros neutra, por um período maior que aquele que dura no caso de armadilha de liquidez, gerando uma inflação e um nível de atividade, que normalmente a autoridade monetária não aceitaria. Contudo, caso a política gere tal efeito no futuro, a economia no presente reagirá suavizando o ciclo econômico.

**(a) Modelo de otimização intertemporal Novo-Keynesiano com e sem comprometimento da autoridade monetária.**

Nessa seção, será apresentada a derivação matemática que gera o suporte teórico para o *Odyssian Forward Guidance*, baseado na demonstração de Jung, Teranishi e Watanabe (2001). Essa seção é dividida em mais cinco partes além desta. Na primeira, apresentaremos as equações do modelo; na segunda, como foi montada uma economia na presença de armadilha de liquidez; nas seções três e quatro, será apresentada a otimização intertemporal quando a autoridade monetária é discricionária e quando for comprometida. Na última parte, será apresentada a trajetória esperada da taxa de juros.

**(b) Equações estruturais**

O modelo que será trabalhado é de tempo discreto e de fundamentação novo-keynesiana, em um ambiente de competição monopolística, mudança de preços e linearizado por logaritmos. Com isso, saímos das equações IS e AS dos modelos, como segue abaixo (para mais detalhe de como chegar nessas equações ver Woodford (2003)).

$$x_t = E_t x_{t+1} - \sigma^{-1} [(i_t - E_t \pi_{t+1}) - r_t^n] \quad (2.2.1.1)$$

$$\pi_t = \kappa x_t + \beta E_t \pi_{t+1} \quad (2.2.1.2)$$

Onde  $x_t$  é o hiato do produto,  $E_t$  é o operador de expectativa no período  $t$ ,  $i_t$  é a taxa de juros nominal da economia, escolhida pela autoridade monetária,  $r_t^n$  é a taxa de juros neutra da economia (taxa que deixa a inflação na sua taxa natural e a economia com hiato zerado),  $\sigma$  e  $\kappa$  são parâmetros positivos da economia. A primeira equação é uma Curva IS, e a segunda é uma Curva de Phillips Novo-Keynesiana (ou curva AS).

A autoridade monetária escolhe o caminho da taxa de juros de curto prazo em cada período de tempo  $t$ , desde o período zero até o infinito, buscando minimizar a volatilidade da economia em termos de inflação e hiato do produto. Nesse caso, é escolhida a função de preferências quadráticas, como segue abaixo:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\pi_t^2 + \lambda x_t^2) \quad (2.2.1.3)$$

**(c) Inserindo armadilha de liquidez na economia e ZLB**

Para proceder com o exercício, os autores Eggertsson e Woodford (2003) e Jung, Teranishi e Watanabe (2001) criam um período em que a economia cai em uma armadilha de liquidez ou sofre considerável choque de demanda, levando a taxa neutra da economia a uma queda substancial. No exercício de Jung, Teranishi e Watanabe (2001), a taxa neutra cai a um determinado patamar e segue um comportamento autorregressivo em direção ao estado estacionário, Eggertsson e Woodford (2003) fazem esse regime de crise seguir uma cadeia de Markov com 10% de probabilidade de transição para regime de normalidade. Formalizando,  $r_t^n$  é a taxa neutra da economia no período t e  $r_\infty^n$  é a taxa de juros neutra de longo prazo na economia, sendo que durante a crise que se inicia no período zero será assumido um  $r_t^n < r_\infty^n$ .

Cabe destacar, que a taxa de juros nominal não pode assumir valores negativos, para caracterizar a dificuldade que as autoridades monetárias enfrentam. Logo, a escolha da autoridade não pode ser negativa ( $i_t \geq 0 \forall t = 0, \dots, \infty$ ).

**(d) Otimização intertemporal com a autoridade monetária sendo discricionária**

Agora será minimizada a função perda da autoridade monetária, que escolherá a taxa de juros, o produto e a inflação, conforme seus desejos em cada período do tempo. Caso a autoridade tivesse comprometimento com o setor privado e o mercado entendesse que suas proposições são verdadeiras, a autoridade monetária deveria otimizar toda trajetória desde o período inicial até o final, comprometendo-se. Contudo, primeiramente, será explorado o caso em que a autoridade a cada período toma uma decisão buscando minimizar sua função perda. Formalmente, vamos minimizar intertemporalmente a função perda sujeita à curva IS e à Curva AS, como segue:

$$\mathcal{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{ (\pi_t^2 + \lambda x_t^2) + 2\varphi_{1t} [x_t - x_{t-1} + \sigma^{-1}(i_t - \pi_{t+1} - r_t^n)] + 2\varphi_{2t} [\pi_t - \kappa x_t - \beta \pi_{t+1}] \} \quad (2.2.1.4)$$

Os parâmetros  $\varphi_{1_t}$  e  $\varphi_{2_t}$  representam os multiplicadores de Lagrange associados à curva IS e a curva AS, respectivamente.<sup>65</sup> Abaixo as condições de primeira ordem da minimização<sup>66</sup>:

$$\pi_t + \varphi_{2_t} = 0 \quad (2.2.1.5)$$

$$\lambda x_t + \varphi_{1_t} - \kappa \varphi_{2_t} = 0 \quad (2.2.1.6)$$

$$i_t \varphi_{1_t} = 0 \quad (2.2.1.7)$$

$$i_t \geq 0 \quad (2.2.1.8)$$

$$\varphi_{1_t} \geq 0 \quad (2.2.1.9)$$

Além dessas, temos as curvas IS e AS, que complementam o sistema derivado acima. Observe que as últimas três equações são condições que garantem a não negatividade da taxa de juros nominal, que decorrem das condições de Kuhn-Tucker.

Para serem calculadas as variáveis no estado estacionário, vamos substituir os valores no tempo corrente  $t$  para os valores no longo prazo da seguinte forma:  $x_t = x_{t+1} = x_\infty$ , esse caso é do hiato, mas é similar a todas as demais variáveis. Derivando, verificaremos que temos dois equilíbrios possíveis, sendo que um é de interior e outro de canto. É fácil observar que o equilíbrio interior é dado com a taxa de juros nominal na taxa de juros de longo prazo, a taxa de inflação e o hiato do produto em zero, e, por consequência, os multiplicadores de Lagrange também zerados, o que dá zero de função perda. O outro resultado é dado por

$$x_\infty = -(1 - \beta)\kappa^{-1}r_\infty^n; \quad (2.2.1.10)$$

$$\pi_\infty = -r_\infty^n < 0; \quad (2.2.1.11)$$

$$i_\infty = 0; \quad (2.2.1.12)$$

$$\varphi_{1_\infty} = [\lambda(1 - \beta)\kappa^{-1} + \kappa]r_\infty^n; \quad (2.2.1.13)$$

$$\varphi_{2_\infty} = r_\infty^n \quad (2.2.1.14)$$

Nesse caso, podemos perceber que haverá um equilíbrio em que a taxa de juros fica igual à zero, como podemos ver na equação (2.2.1.12), e que ocorre deflação sistemática,

<sup>65</sup> Observe que multiplicamos por 2 toda equação a ser otimizada apenas para facilitar, mas não altera o resultado da otimização.

<sup>66</sup> Vale mencionar que a autoridade escolhe, nesse caso, as variáveis apenas do tempo corrente, o que faz com que todas as variáveis que não estão no tempo  $t$  sejam iguais a zero. Os autores Jung, Teranishi e Watanabe (2001) mostram que esse caso se aproxima de uma economia que opera com uma Regra de Taylor limitada pelo Zero Lower Bound.

sendo que a redução nos preços será perfeitamente inversa ao tamanho da taxa neutra, como vemos na equação (2.2.1.11).

O detalhe é um resultado em que o produto segue caindo e também segue proporcional à taxa neutra (2.2.1.10). Esse é um caso em que a economia entra em deflação, a taxa de juros nominal está no seu limite inferior possível, já a taxa de juros real é positiva e gera ainda mais deflação e contração da atividade. Contudo, é possível observar que caso a deflação e o hiato sejam proporcionais à taxa real de juros neutra, é facilmente verificado que esse equilíbrio será subótimo quando comparado ao equilíbrio interior<sup>67</sup>.

Com o resultado acima, podemos notar que em uma situação em que a taxa de juros encontra-se igual a sua taxa de juros neutra de longo prazo, podemos, então, verificar que a taxa de inflação e o hiato do produto serão iguais à zero (como seria esperado), ou seja, não é um equilíbrio que atingimos o *Zero Lower Bound*. Dessa forma, vamos forçar a economia a entrar no tempo zero em uma armadilha de liquidez como explicado acima, até o tempo  $T^d$  e em  $T^d + 1$  há um retorno à normalidade<sup>68</sup>. Assim, o objetivo é verificar como fica a dinâmica dessas variáveis.

Observe que se  $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial i_t} \equiv 2\beta\sigma^{-1}\varphi_{1_t} = 0$ , sendo  $\beta$  e  $\sigma$  constantes diferentes de zero, logo  $\varphi_{1_t}$  tem que ser igual a zero, o que garante que a taxa de juros nominal não será igual a zero<sup>69</sup>. Caso substituíssemos  $\varphi_{1_t} = 0$  em (2.2.1.6) e utilizássemos (2.2.1.5), obteríamos:

$$\lambda x_t + \kappa \pi_t = 0 \quad \forall t = T^d + 1, T^d + 2 \dots \quad (2.2.1.15)$$

Substituindo (2.2.1.15) na Curva AS, temos:

$$\pi_{t+1} = \beta^{-1}(1 + \lambda^{-1}\kappa^2)\pi_t \quad \forall t = T^d + 1, T^d + 2 \dots \quad (2.2.1.16)$$

Caso os coeficientes de  $\pi_t$  em (2.2.1.16) sejam iguais ou são maiores que 1, então existe uma solução em que  $\pi_t = 0$ , que substituindo em (2.2.1.15), gera:

$$x_t = 0 \quad \forall t = T^d + 1, T^d + 2 \dots \quad (2.2.1.17)$$

<sup>67</sup> A função perda selecionada não tem como ter valor menor que zero, logo como a inflação e produto terão níveis mais diferentes de zero, isso implicará perdas de bem-estar à autoridade monetária.

<sup>68</sup> O expoente “d” significa discricionário, depois no caso com compromisso será adicionado a letra “c” para identificar cada uma das trajetórias.

<sup>69</sup> Uma das duas condições de Kuhn-Tucker.

Por definição,  $r_t^n$  é a taxa de juros que torna a economia com o hiato do produto e a inflação zerada<sup>70</sup>. Assim,

$$i_t = r_t^n \quad \forall t = T^d + 1, T^d + 2 \dots \quad (2.2.1.18)$$

Com isso, podemos verificar analiticamente que a taxa de juros é não negativa e igual à natural no equilíbrio benéfico. Agora, vamos verificar o que ocorre quando  $i_t = 0$  durante o período 0 até o período  $T^d$  nas equações (2.2.1.5) a (2.2.1.9). Definindo  $z_t = [\pi_t, x_t]$ ,

$$Q \equiv \begin{pmatrix} \beta^{-1} & -\beta^{-1}\kappa \\ -\sigma^{-1}\beta^{-1} & 1 + \sigma^{-1}\beta^{-1}\kappa \end{pmatrix} \text{ e } q = [0 \ \sigma^{-1}], \text{ chegamos a}^{71}:$$

$$z_{t+1} = Qz_t - qr_t^n \quad \forall t = 0, 1, 2, \dots, T^d \quad (2.2.1.19)$$

Como vimos anteriormente, quando a economia sai da armadilha de liquidez, em  $T^d + 1$ , vimos que  $x_t$  e  $\pi_t$  são iguais à zero ( $z_t = 0$ ). Assim, sabemos que a trajetória de  $z_t$  está limitada ao valor 0 no período  $T^d + 1$ , fazendo com que a trajetória acumulada até t do período 0 até  $T^d$  seja igual a:

$$z_t = \sum_{k=t}^{T^d} Q^{-(k-t+1)} qr_k^n \quad (2.2.1.20)$$

Para a condição ser considerada de equilíbrio e respeitar as condições de Kunh-Tucker, temos que ver se  $\varphi_{1_t} \geq 0$  no período da armadilha de liquidez em que a taxa de juros foi colocada a zero  $[0, T^d]$ . Como vimos, em  $T^d + 1$  a taxa de juros neutra deve ser não negativa, para respeitar o ZLB. Agora é possível verificar que  $r_t^n \leq 0$ , pois caso contrário teríamos valores positivos para inflação<sup>72</sup> e taxa de juros<sup>73</sup>. Se isso é verdade,  $\varphi_{1_t} < 0$ , pois  $\varphi_{1_t} =$

<sup>70</sup> Implicitamente o modelo descrito possui taxa de inflação de longo prazo igual à zero.

<sup>71</sup> É necessário inverter para t+1 as equações de inflação e a hiato do produto, substituir a equação da inflação no tempo t na curva IS, para adequar a condição em estado de espaço.

<sup>72</sup> Veja que a curva AS quando integrada para frente pode ser definida com:

$$\pi_t = \kappa \sum_{j=0}^{\infty} E_t \beta^j x_{t+j}$$

<sup>73</sup> Veja que a curva IS quando integrada para frente pode ser definida com:

$$x_t = -\sigma \sum_{j=0}^{\infty} E_t [(i_{t+j} - \pi_{t+j+1}) - r_{t+j}^n]$$

$-\lambda x_t - \kappa \pi_t$ . Observe que para respeitar as condições de primeira ordem durante a armadilha de liquidez, em que a taxa de juros vai à zero, ela só se mantém, se a taxa de juros neutra for não positiva durante o período. Em outras palavras, sob discricionariedade, os autores mostram que na presença da restrição de taxa de juros nominal não negativa existem dois equilíbrios possíveis, sendo um dado por taxas de juros nominais positivas compatíveis com uma taxa de juros neutra positiva e outro em que a taxa de juros fica limitada a zero combinado com queda na atividade, deflação e taxas de juros neutras menores que zero.

**(e) Otimização intertemporal com a autoridade monetária comprometida**

Vamos fazer as condições de primeira ordem da mesma equação (2.2.1.4) em relação às variáveis  $x_t$ ,  $i_t$  e  $\pi_t$ , mas a autoridade monetária vai minimizar a equação no período zero e vai perseguir essa trajetória.

$$\pi_t - (\beta\sigma)^{-1}\varphi_{1t} + \varphi_{2t} - \varphi_{2t-1} = 0 \quad (2.2.1.21)$$

$$\lambda x_t + \varphi_{1t} - \beta^{-1}\varphi_{1t-1} - \kappa\varphi_{2t} = 0 \quad (2.2.1.22)$$

$$i_t\varphi_{1t} = 0 \quad (2.2.1.23)$$

$$i_t \geq 0 \quad (2.2.1.24)$$

$$\varphi_{1t} \geq 0 \quad (2.2.1.25)$$

Observe que há os multiplicadores de Lagrange defasados. Isso é resultado da perda que causa desvios da expectativa de inflação e de atividade no período anterior, pois agora com compromisso as trajetórias das variáveis também afetam seu bem-estar corrente. Como o modelo é *Forward Looking*, especialmente a trajetória futura passa a importar.

Agora, verificando as condições do estado estacionário, podemos perceber que o equilíbrio interior, com a taxa de juros nominal igual à taxa neutra da economia, que gera hiato do produto e inflação igual à zero, segue sendo um equilíbrio. Contudo, existem os parâmetros  $\varphi_{1t-1}$  e  $\varphi_{1t-2}$  que estão associados às perdas para autoridade causadas pelos desvios da inflação e do hiato do período em relação à expectativa. Nesse caso, se iniciarmos no período de normalidade, as expectativas devem ser iguais à zero, se a autoridade é crível, logo  $\varphi_{1t-1}$  e  $\varphi_{1t-2}$  devem ser também iguais à zero.

Apesar disso, havia a condição de canto que não é mais uma possibilidade nesse novo arranjo, porque se substituirmos a taxa de juros nominal igual a zero teríamos, nesse caso,  $\varphi_{1_\infty} = -(\beta\sigma)r_\infty^n < 0$ , o que não é possível pelas condições de Kuhn-Tucker. Dessa forma, o único equilíbrio será dado pela solução interior.

A trajetória no período de normalidade, denotado agora como sendo de  $T^c + 2$  até o infinito, vamos imputar, pela mesma razão vista no exercício em que a autoridade monetária é discricionária, que  $\varphi_{1_{T^c+1}} = \varphi_{1_{T^c+2}} = \varphi_{1_{T^c+3}} = \dots = \varphi_{1_{T^c+\infty}} = 0$ , que representa a situação de taxa de juros positiva. Assim, teremos o conjunto de equações:

$$\pi_t + \varphi_{2_t} - \varphi_{2_{t-1}} = 0 \quad \forall t = T^c + 2, T^c + 3 \dots \quad (2.2.1.26)$$

$$\lambda x_t - \kappa \varphi_{2_t} = 0 \quad \forall t = T^c + 2, T^c + 3 \dots \quad (2.2.1.27)$$

Agora representado em função de inflação, substituído à curva AS, temos a seguintes equações diferenciais:

$$\begin{bmatrix} \pi_{t+1} \\ \varphi_{2_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta^{-1} \left(1 + \frac{k^2}{\lambda}\right) & -\frac{\beta^{-1} \kappa^2}{\lambda} \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_t \\ \varphi_{2_{t-1}} \end{bmatrix} \quad \forall t = T^c + 2, T^c + 3 \dots \quad (2.2.1.28)$$

Jung et al. (2001) explica que essa matriz, para ter uma única solução, deve apresentar dois autovalores, considerando o número de variáveis predeterminadas no sistema – Condições de Blanchard-Kahn. Nesse caso se  $|\mu_1| < 1$  e  $|\mu_2| > 1$  seriam os autovalores e os autores escrevem a solução da seguinte maneira:

$$\pi_t = - \left( \beta^{-1} \frac{k^2}{\lambda} \right)^{-1} \left[ \mu_1 - \beta^{-1} \left( 1 + \frac{k^2}{\lambda} \right) \right] \varphi_{2_{t-1}} \quad (2.2.1.29)$$

$$\varphi_{2_t} = \mu_1 \varphi_{2_{t-1}} \quad (2.2.1.30)$$

Para encontrar o caminho ótimo de  $x_t$  devemos substituir as equações acima na equação (2.2.1.22) e a taxa de juros será dada pelo resultado na curva IS. Agora, vamos caracterizar o caminho durante a armadilha de liquidez,  $t = 0, \dots, T^c + 1$ . Inicialmente, vamos pegar o período  $t = T^c + 1$  e substituir,  $\varphi_{1_{T^c+1}} = 0$  dentro de (2.2.1.21) e de (2.2.1.22). Assim,

$$\pi_t - (\beta\sigma)^{-1} \varphi_{1_{t-1}} + \varphi_{2_t} - \varphi_{2_{t-1}} = 0 \quad \forall t = T^c + 1 \quad (2.2.1.31)$$

$$\lambda x_t - \beta^{-1} \varphi_{1_{t-1}} - \kappa \varphi_{2_t} = 0 \quad \forall t = T^c + 1 \quad (2.2.1.32)$$

Dessa forma, junto com as curvas IS e AS, temos o caminho ótimo no período  $T^c + 1$ . Para os demais períodos de crise,  $t = 0, \dots, T^c$ , vamos tomar a mesma condição que na seção anterior,  $i_t = 0$ , resultando em

$$x_t - x_{t-1} - \sigma^{-1}(\pi_{t+1} + r_t^n) = 0 \quad (2.2.1.33)$$

que somado as curvas IS, AS, (2.2.1.21) e (2.2.1.22) fazem o caminho ótimo quando a taxa de juros está no ZLB. Com isso, podemos resumir o caminho ótimo durante a armadilha de liquidez ( $t = 0, \dots, t^c + 1$ ) como sendo (2.2.1.31), (2.2.1.32), (2.2.1.33),  $\varphi_{1_{t-1}} = 0$ ,  $\varphi_{1_{t-2}} = 0$  e as duas condições iniciais dos problemas de otimização fora da armadilha da liquidez  $\pi_{T^c+2}$  e  $x_{T^c+2}$ . Observe que apenas construímos esse caminho, porque inserimos  $\varphi_{1_{T^c+1}} = 0$  é uma condição já do outro estado, em que a taxa de juros neutra encontra-se como valor igual ao do estado estacionário, caso contrário, a derivação seria diferente e os caminhos também.

#### (f) *Trajetória de taxa de juros*

Para descobrir quando serão elevados os juros<sup>74</sup> no caso de comprometimento do Banco Central, pegaremos as equações (2.2.4.21), (2.2.4.22), eliminando  $\varphi_{2_t}$  para obter a seguinte equação:  $\varphi_{1_t} - [1 + \beta^{-1} + \kappa(\beta\sigma)^{-1}]\varphi_{1_{t-1}} + \beta^{-1}\varphi_{1_{t-2}} = -\kappa\pi_t + \lambda x_t + \lambda x_{t-1}$  para  $t = 0, \dots, T^c + 1$ , lembrando que as condições iniciais de  $\varphi_{1_{t-1}}$  e  $\varphi_{2_{t-1}}$  são iguais a zero. Assim, a solução para essa equação, segundo Jung, Teranishi e Watanabe (2001), é dada por:

$$\varphi_{1_t} = -\kappa A(L)\pi_t - \lambda(1 - L)A(L)x_t \quad (2.2.1.34)$$

Onde  $A(L) \equiv \frac{1}{\eta_1 - \eta_2} \left( \frac{\eta_1}{1 - \eta_1 L} - \frac{\eta_2}{1 - \eta_2 L} \right)$ , sendo que  $\eta_1$  e  $\eta_2$  são duas soluções reais que caracterizam o processo acima e satisfazem as condições  $\eta_1 > 0$  e  $0 < \eta_2 < 1$ . O lado direito da equação representa a mudança marginal temporal da função perda. Nesse caso é verificado sempre que houver estímulo no produto ou na inflação até  $t = 0, \dots, T^c + 1$ , haverá ganhos de bem estar para autoridade monetária, e observe que, quando a taxa de juros volta ao normal, o parâmetro é igual a zero  $\varphi_{1_t}$ , o que ocorrerá apenas em  $T^c + 2$ , ou seja, mesmo depois que a taxa de juros neutra voltar à normalidade, a equação acima, que é válida até  $T^c + 1$ , diz que estímulos adicionais resultarão em uma menor perda intertemporal para autoridade monetária. Vale salientar que a taxa de juros não tem como ir mais para baixo em  $t = 0, \dots, T^c$  e não gera estímulo nenhum adicional, mas em  $T^c + 1$  a taxa de juros, caso mantenha-se em zero, estimulará a economia, pois a taxa neutra já estará maior. Intuitivamente, o que ocorre é que a

<sup>74</sup>A partir de  $T^c + 1$  a economia já voltou ao normal e a autoridade já pode escolher elevar os juros, sendo que a restrição de  $i = 0$  acabou no período anterior.

promessa de estimular a economia além do convencional e aceitar um nível inflacionário maior, levará os agentes no período  $T^c$  a esperarem por mais atividade e mais inflação, o que deve impulsionar ainda mais essas variáveis em  $T^c - 1$  e assim sucessivamente até o período zero.

De outra forma, a perda em termos de volatilidade do produto e da inflação no período  $T^c + 1$ , por aceitar níveis de inflação e de atividade, mais do que é compensado pela redução da deflação e da depressão da atividade durante todo o período da armadilha de liquidez.

Agora, observando o caso em que a autoridade monetária é discricionária, percebe-se que ao chegar ao período em que a taxa de juros neutra sobe exogenamente, a autoridade eleva a taxa de juros no mesmo período, pois, caso contrário, com a taxa de juros abaixo da taxa neutra de longo prazo no primeiro período após o fim da armadilha de liquidez, a economia responderia com um forte impulso sobre a atividade e a inflação. Como a autoridade já passou pela armadilha de liquidez, ela sobe a taxa de juros, pois essa minimiza sua perda a cada período no tempo, levando a uma grande perda naquele período, causada por uma reposta muito forte da taxa de juros no primeiro período pós-crise.

Desse modo, o *Forward Guidance* surge propondo um compromisso da autoridade monetária em dar mais inflação e atividade no futuro, mesmo que isso gere perdas de bem-estar no futuro, pois durante todo o período de crise os efeitos poderão ser amortecidos por reduzir a deflação e permitir que a taxa de juros real fique razoavelmente baixa não tornando o vale tão adverso.

#### 2.2.2.2 Verificações empíricas

A medida de *Forward Guidance* acaba influenciando a curva de juros futura e cria uma trajetória para taxa de juros, muitas vezes diferente do que seria esperado, dado o comportamento comum da autoridade monetária. Nessa circunstância, surgem dois mecanismos para avaliar a ação da autoridade monetária: avaliação por dados do mercado financeiro da curva de juros, através da leitura de cada comunicado, como demonstrado por Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) e Woodford (2012). Além dessa, há outra forma, desenvolvida inicialmente por Laséen e Svensson (2011), que consegue inserir nos modelos macroeconômicos tradicionais uma estrutura de choques no futuro na matriz de soluções, de tal forma que os agentes possam assimilar no período corrente os desvios futuros da autoridade monetária. Os trabalhos que se

destacam são de Laséen e Svensson (2011), de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) e de Del Negro, Gianonni e Patterson (2012).

O trabalho de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) cria um estudo com dados dos EUA que verificam o impacto dos comunicados do FOMC sobre os preços de ativos no mercado financeiro. O método baseia-se na decomposição de fatores latentes ou não observáveis da variação de preços do conjunto de ativos selecionados (Índices de bolsas, taxa de juros e juros futuros) na janela de trinta minutos após o comunicado do FOMC. Com isso, os autores descobrem que existem dois fatores latentes ou dois postos que explicam melhor a variação de preços, e não um só, como seria de se esperar caso o comunicado alterasse apenas a taxa de juros que o FED opera (*FED fund rate*). Para compreender melhor o mecanismo de ação do comunicado sobre as expectativas dos agentes, os autores repetem o processo descrito acima, mas apenas para taxa de juros de remuneração de reservas e para a taxa de juros futuras curtas de até 3,5 trimestres à frente. Além disso, criam uma restrição de que o segundo fator não observável, em média, não tem relação com a mudança nas taxas de juros de curto prazo, supondo que o comunicado traz não apenas uma mudança na taxa de juros curta, mas a forma como ele é escrito, busca alterar a trajetória da taxa de juros nos períodos posteriores. Com essa configuração, eles conseguem identificar dois componentes que explicam mais de 90% das variações ocorridas no momento da divulgação do comunicado, sendo um o efeito da mudança na taxa de curto prazo contida no comunicado, denominado de “*Target Factor*”, e o outro não relacionado com a taxa de juros de curto prazo, que seria o efeito sobre a trajetória futura dos juros “*Path Factor*”. Dessa forma, realizam regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e descobrem que o fator “*Target Factor*” tem um poder bem grande de alterar os preços de ativos enquanto que “*Path Factor*” tem condições de mover as taxas de juros de dois, cinco e dez anos à frente. A conclusão e implicações de política monetária são grandes, pois fica claro o poder do FOMC de mover as expectativas dos agentes, tal qual Eggertsson e Woodford (2003) esperam.

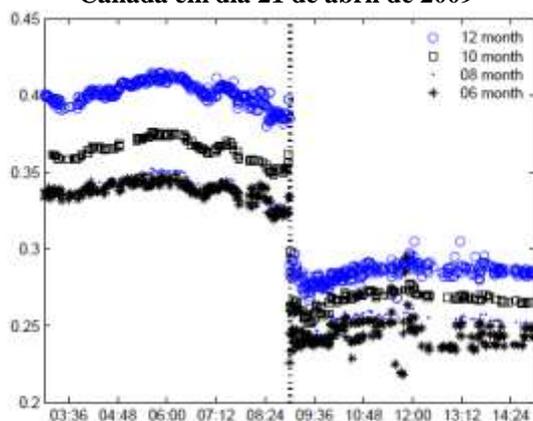
Mais amplamente, a nossa conclusão de que as declarações do FOMC ter efeitos significativos sobre os preços dos ativos, sugere que o FOMC tem a capacidade de conduzir políticas com elevado grau de comprometimento através de um caminho da taxa de juros condicional, ou contingente a um estado, para vários trimestres ou mesmo anos a frente. Esta descoberta tem implicações importantes: a condução da política monetária em um ambiente de baixa inflação, em particular, mesmo quando confrontados com uma taxa de juros nominais em zero, nossos resultados suportam diretamente a análise teórica da Reifschneider e Williams (2000) e Eggertsson e Woodford (2003), na qual o FOMC não deve ter grandes dificuldades de conduzir a política monetária, porque tem a capacidade de manipular as expectativas do mercado financeiro a respeito das futuras ações de política monetária e, assim,

alterando as taxas de juros de longo prazo e a economia em termos mais gerais.<sup>75</sup> (GÜRKAYNAK; SACK; SWANSON, 2005, p.37).

Com a mesma metodologia<sup>76</sup>, mas com uma amostra diária de 1991 até 2007 e adicionando títulos privados na avaliação, Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) repetem o estudo e encontram resultados similares. Além disso, pegam as expectativas do mercado de taxa de desemprego e de inflação para o período corrente e futuro e regridem contra os fatores estimados. Os resultados apontam que a reação do FOMC traz informação sobre o cenário futuro, pois sempre que há surpresa positiva na taxa de juros é acompanhada de elevação da previsão de inflação e queda na taxa de desemprego corrente e futura. Com uma amostra do período pós-crise, as evidências continuam sugerindo que o “*Target Factor*” e o “*Path Factor*” têm efeito sobre a taxa de juros futuras e sobre os títulos privados; porém, já não representam efeitos sobre as expectativas de desemprego e de inflação.

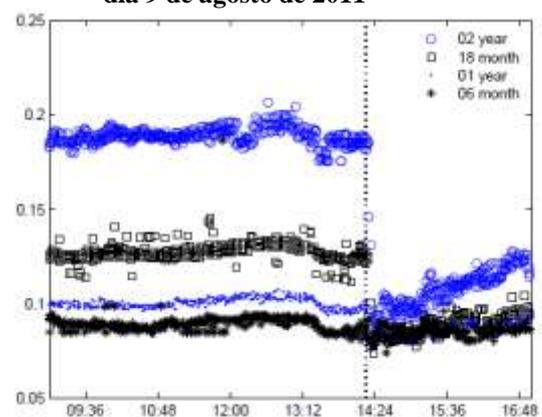
Em Woodford (2012) é possível verificar algumas situações em que diferentes Bancos Centrais usaram o *Forward Guidance* e a resposta imediata do mercado. Abaixo, a resposta do mercado de taxa de juros IOS à comunicação do Banco Central do Canadá e dos EUA comentada acima. Como podemos ver, assim que foi emitido o comunicado, as taxas de juros de períodos superior a seis meses todas se deslocaram para baixo.

**Figura 2.2.7.A - Taxa de Juros Futura do Canadá em dia 21 de abril de 2009**



Fonte: Bloomberg apud Woodford (2012, p13).

**Figura 2.2.7.B - Taxa de Juros Futura dos EUA no dia 9 de agosto de 2011**



Fonte: Bloomberg apud Woodford (2012, p. 17).

<sup>75</sup> No original: “More broadly, our finding that FOMC statements have such significant effects on asset prices suggests that the FOMC has the ability to conduct policy with a substantial degree of commitment to a state contingent, or conditional, Path for the funds rate several quarters or even years into the future. This finding has important implications for the conduct of monetary policy in a low-inflation environment— in particular, even when faced with a low or zero nominal funds rate, our results directly support the theoretical analysis of Reifschneider and Williams (2000) and Eggertsson and Woodford (2003) that the FOMC is largely unhindered in its ability to conduct policy, because it has the ability to manipulate financial market expectations of future policy actions and thereby longer-term interest rates and the economy more generally.”

<sup>76</sup> Na sessão sobre metodologia apresentaremos o método formalmente.

Ainda, Filardo e Hoffman (2014) usam dados do mercado de juros dos EUA, Japão, Reino Unido e Zona do Euro para avaliar se (a) reduziu as taxas de juros de mercado no anúncio, (b) se houve redução da volatilidade e (c) se os anúncios de outras variáveis macroeconômicas se reduziram. A lógica do (c) é que se todos confiam na promessa da autoridade monetária, não há razão para haver variações na parte curta da curva após a divulgação de um dado macroeconômico, pois em teoria não haveria razão de haver reação. Seus estudos mostram que houve redução das taxas de juros após o anúncio, de acordo com o esperado. Além disso, perceberam que a volatilidade de cada um dos ativos estava mais baixa. Sobre o terceiro ponto a avaliação é pontual em dois casos: o primeiro diz respeito no período do *tapering* em que a volatilidade dos juros no Japão e no Reino Unido ficaram menores que o da moeda, sinalizando que se há redução do impacto de uma variável importante para política monetária na curva de juros, significa que o *Forward Guidance* esta prevalecendo. Sobre os EUA, mostra que o anúncio dos dados de emprego dos EUA passou a ter menos impacto do que havia antes. Nessa mesma linha, Swanson e Williams (2013) também avaliam a sensibilidade do anúncio de dados econômicos sobre a curva de juros e descobrem que depois de 2011, nos EUA, houve uma queda para algo próximo de zero. Uma das hipóteses exploradas foi a adoção de *Forward Guidance*. Por fim, Raskin (2013) mostra que os anúncios de *Time-Contingent Forward Guidance* nos EUA de 2011 a 2012 tiveram impactos significativos sobre os preços de ativos.

Ainda podemos citar trabalhos que exploram o impacto do ponto de vista macroeconômico das medidas. O trabalho principal é de Laséen e Svensson (2011), que cria uma forma de incluir *Forward Guidance* em modelos Novo-Keynesianos. O método se baseia em adicionar uma estrutura de choques na curva de reação da autoridade monetária que são determinados nos períodos anteriores. Com isso, é possível alterar a curva de reação nos períodos posteriores, com os agentes já reagindo a informação no período corrente. Os resultados realizados pelos autores mostram um efeito bastante alto quando comparado à trajetória não esperada. Del Negro, Giannoni e Patterson (2012) acreditam que o efeito encontrado para a economia dos EUA a partir do método de Laséen e Svensson (2011) é muito elevado e investigam a situação. A avaliação dos autores é que o *Forward Guidance* executado pelos EUA não gerou todo impacto que os modelos criam, pois, a curva de juros longa teve uma pequena oscilação após o anuncio das medidas, sendo que os modelos apontariam um grande efeito. Apesar disso, o efeito encontrado do *Forward Guidance* é

significativo para ajudar a economia americana a se recuperar, mesmo considerando a resposta do mercado de juros futuros.

Em nossa visão, o choque de Laséen e Svensson (2011) cria uma condição de total credibilidade, ou melhor, de certeza que aquele movimento prometido irá ocorrer. Adicionalmente, vale mencionar que o choque dado na economia é tal que toda trajetória da taxa de juros esperada é deslocada, sendo como se toda curva de juros ficasse anormalmente acima do nível que o mercado esperaria como ideal. No entanto, no caso dos EUA, que se encontrava em *Zero Lower Bound*, já existe uma possibilidade de o mercado acreditar que a taxa de juros ficará nesse nível por muito tempo, sendo que o choque antecipado seria tudo que surpreende o mercado nos períodos seguintes. Vale mencionar que estar no zero já é a situação esperada e nem sempre será de expansão da política monetária. Na suposição dos autores, assim que a curva de juros do modelo quisesse subir os juros e o choque antecipado puxasse para baixo a taxa em algum momento futuro, começaria a gerar estímulos no período corrente. Entretanto, qualquer tipo de reação da autoridade monetária baseada no passado não deverá refletir os passos da autoridade no período pós-crise, sendo, portanto, não ser possível de reconhecer na trajetória da taxa de juros futura dos EUA o comportamento histórico do FOMC. Em outras palavras, as avaliações feitas de *Forward Guidance* no *Zero Lower Bound* têm uma série de condições especiais: (i) a curva de reação diferente, (ii) a própria restrição na taxa de juros no zero, (iii) expectativas combatidas e não refletindo o passado da autoridade e (iv) a demora da economia se recuperar do choque no mercado de crédito ocorrida em 2008. Vale mencionar que Del Negro, Giannoni e Patterson (2012) não acreditam que haja qualquer problema técnico (matemático ou estatístico) com o método de Laséen e Svensson (2011), apenas que a curva de juros responde muito menos aos anúncios do que o esperado pelos modelos, causando um efeito menor na economia. Dessa forma, o método é uma ferramenta importante para avaliação da política, no entanto, deve-se ter em mente que o cenário de total credibilidade é uma generalização de uma situação na qual a maior parte do mercado entende como muito provável aquele comportamento. Del Negro e Schorfheide (2012) mostram uma generalização do método de choques antecipados.

### 2.2.2.3 Críticas ao Odysian Forward Guidance <sup>77</sup>

Filardo e Hoffman (2014) apresentam duas preocupações com o uso de *Forward Guidance*: (a) Danos à reputação e (b) risco ao sistema financeiro. Ao definir uma meta intermediária, especialmente, para atividade como no caso do MPC e do FOMC, os agentes poderiam interpretar uma mudança nas preferências de forma permanente e não temporária. Além disso, caso houvesse a necessidade de mudar os parâmetros de estado da economia escolhidos, poderia ocasionar a falsa impressão de que a autoridade pode trocar frequentemente tais parâmetros, gerando mais uma vez incerteza sobre as preferências da autoridade. Isso poderia arruinar a reputação da autoridade, tornar mais difícil o manejo das expectativas e reduzir a eficácia da política monetária.

Outra crítica está atrelada à estabilidade do sistema financeiro. A argumentação parte que se a autoridade for crível poderá convencer os agentes; contudo, quando os agentes acreditarem que está na hora de voltar à normalidade, ou seja, os objetivos intermediários serão atingidos, pode haver um forte movimento rapidamente. Levando uma reação forte do mercado, podendo gerar disfunções temporárias no mercado. Ainda, vale salientar que o *Forward Guidance* pode gerar um efeito elevado, mas que devido aos atrasos dos impactos de política monetária sobre a economia, pode ser observado de forma tardia, podendo sobrecarregar a economia futuramente.

Outra crítica que surge na literatura é a possibilidade da opinião da autoridade se sobrepor à do mercado, levando-o a errar e tomar um risco desnecessário, como vimos na subseção de críticas do *Forward Guidance* Qualitativo.

## 2.3 CASO BRASILEIRO

Como podemos ver abaixo, na Gestão do Presidente Alexandre Tombini, a qual se iniciou em 2011, o Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central do Brasil tornou-se ativo no sentido de aumentar a informação do mercado de seus próximos passos e tentar manejar a curva de juros brasileira. Em outubro de 2012:

O Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 7,25% a.a., sem viés, por 5 votos a favor e 3 votos pela manutenção da taxa Selic em 7,50% a.a.. Considerando o balanço de riscos para a inflação, a recuperação da atividade doméstica e a complexidade que envolve o ambiente internacional, o Comitê entende que a estabilidade das

<sup>77</sup> Aqui serão apresentadas as críticas que são específicas do *Forward Guidance*

condições monetárias por um período de tempo suficientemente prolongado é a estratégia mais adequada para garantir a convergência da inflação para a meta, ainda que de forma não linear. (COPOM, 2012a)

Essa expressão seria usada nas duas reuniões seguintes. Adicionalmente, em julho de 2015 a autoridade volta a empregar a mesma expressão: “[...] O Comitê entende que a manutenção desse patamar da taxa básica de juros, por período suficientemente prolongado, é necessária para a convergência da inflação para a meta no final de 2016.” (COPOM, 2015) e também usa por duas reuniões. Ainda vale mencionar que fora da comunicação formal programada da autoridade monetária, o Pres. Tombini escreve uma carta em agosto de 2013 que afirma:

O Presidente do Banco Central do Brasil, Alexandre Tombini, reafirma sua visão de que a adequada condução da política monetária contribui para mitigar riscos para a inflação, a exemplo dos oriundos da depreciação cambial. No entanto, avalia que os movimentos recentemente observados nas taxas de juros de mercado incorporam prêmios excessivos. Em relação à taxa de câmbio, o Presidente reitera que o BC está atento ao processo de realinhamento global das moedas e acompanha com atenção os desenvolvimentos no mercado doméstico de câmbio. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013).

Podemos citar ainda outros dois momentos: a ata de março de 2012

Diante do exposto, e considerando os valores projetados para a inflação e o balanço de riscos associados, o Copom atribui elevada probabilidade à concretização de um cenário que contempla a taxa Selic se deslocando para patamares ligeiramente acima dos mínimos históricos, e nesses patamares se estabilizando. (COPOM, 2012b)

e um comunicado da reunião de julho de 2014:

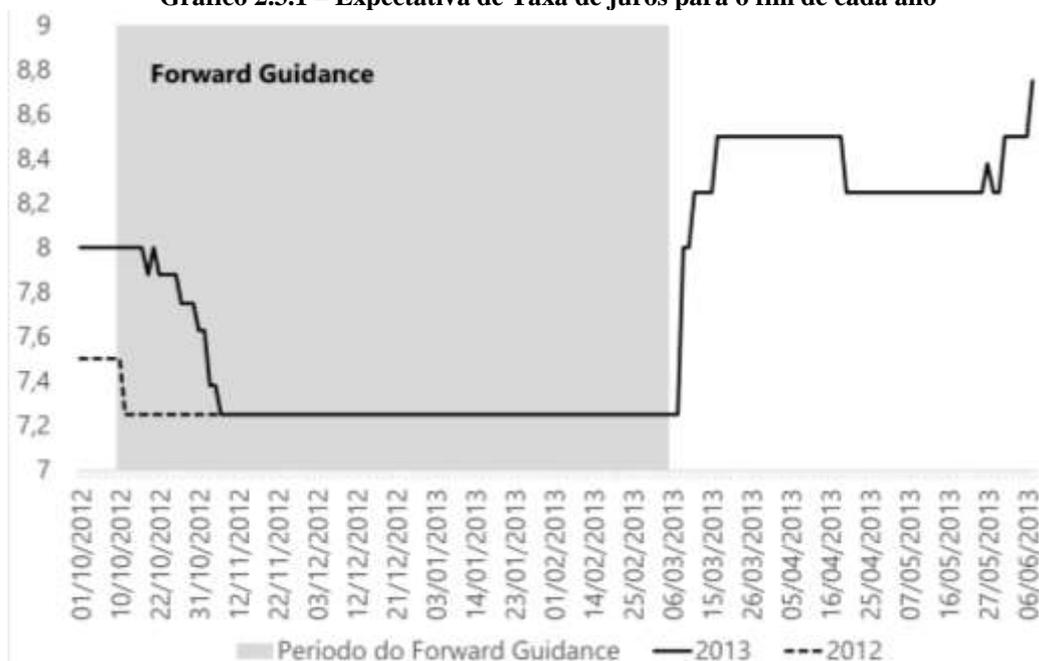
Ainda assim, o Comitê antecipa o cenário que contempla inflação resistente nos próximos trimestres, mas, que, mantidas as condições monetárias – isto é, levando em conta estratégia que não contempla redução do instrumento de política monetária – tende a entrar em trajetória de convergência para a meta nos trimestres finais do horizonte de projeção. (COPOM, 2014)

Sobre as frases que vigoraram de outubro de 2012 até março de 2013 e de julho de 2015 até novembro de 2015, podemos perceber, olhando a literatura sobre *Forward Guidance* dois elementos: (a) o mercado não percebeu que se tratava de uma previsão condicional e (b) a estratégia é similar ao CIR ou ao cenário de referência, do Relatório Trimestral de Inflação do BCB.

**(a) O mercado percebeu como compromisso**

Em 2012, como podemos observar no Gráfico 3.1, a expectativa para taxa de juros Selic realizada pelos analistas de mercado<sup>78</sup> tornou-se 7,25% para os dois próximos anos e permaneceu nesse patamar durante todo período que a autoridade monetária usou o *Forward Guidance*. No entanto, como podemos ver no Gráfico 3.2, durante o mesmo período, os mesmos analistas foram esperando uma inflação cada vez maior (inclusive em prazos longos). Em outras palavras, o uso do *Forward Guidance* fez os agentes acreditarem que independente do que ocorresse com a inflação a autoridade não estaria disposta a alterar a taxa de juros. Em uma situação normal, os agentes alterariam a expectativa de inflação e a taxa de juros de curto prazo para cima e manteriam a inflação mais longa no mesmo patamar. Isso ocorreria porque se entende que independente do que ocorra, a autoridade irá atuar e colocará a inflação em seu objetivo de longo prazo. O fato é que aos olhos do mercado, a autoridade estava disposta a qualquer custo ficar naquele patamar, nem que isso gerasse consequências sobre a reputação do Banco Central.

**Gráfico 2.3.1 – Expectativa de Taxa de juros para o fim de cada ano**



Fonte: BCB.

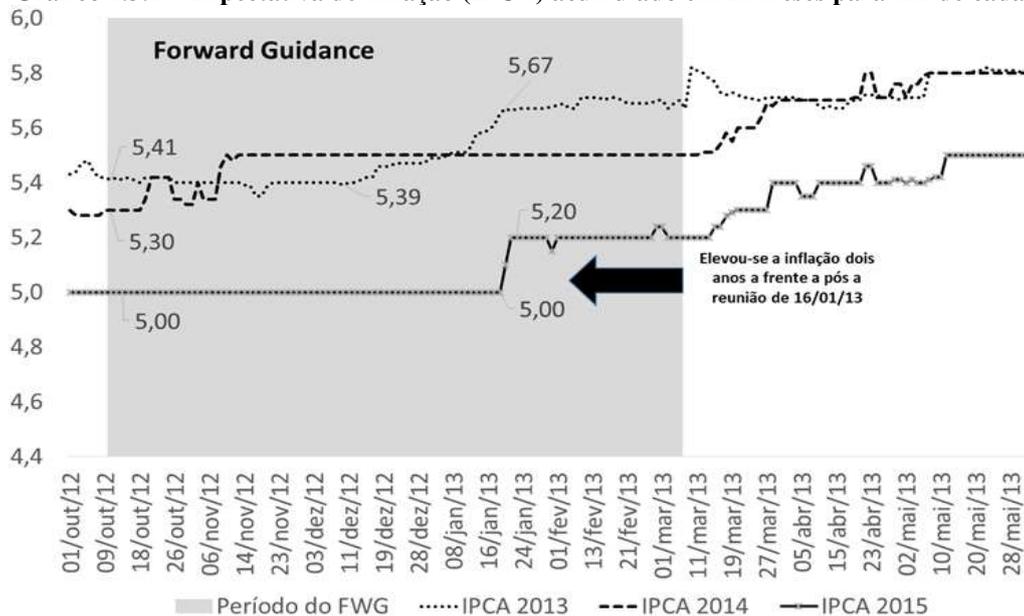
Em 2015, o processo é muito similar ao de 2012. A autoridade subiu a taxa de juros Selic de 11% em outubro de 2014 até 14,25% em julho de 2015 e no comunicado da sua

<sup>78</sup> Preferimos avaliar pela pesquisa FOCUS do próprio Banco Central do Brasil por ser mais direta a avaliação, uma vez que extrair a expectativa da trajetória para curva de juros de mercado demanda fazer hipóteses sobre o prêmio de risco.

última alta informou que ficaria naquele patamar por um tempo “suficientemente prolongado” (Gráfico 2.3.3). Vale destacar que, muito provavelmente, para evitar o mal entendimento do mercado, de que novamente seria uma promessa, a autoridade escreveu na ata da reunião de julho de 2015 que poderia mudar seu comportamento:

Os riscos remanescentes para que as projeções de inflação do Copom atinjam com segurança o objetivo de 4,5% no final de 2016 são condizentes com o efeito defasado e cumulativo da ação de política monetária, mas exigem que a política monetária se mantenha vigilante em caso de desvios significativos das projeções de inflação em relação à meta..

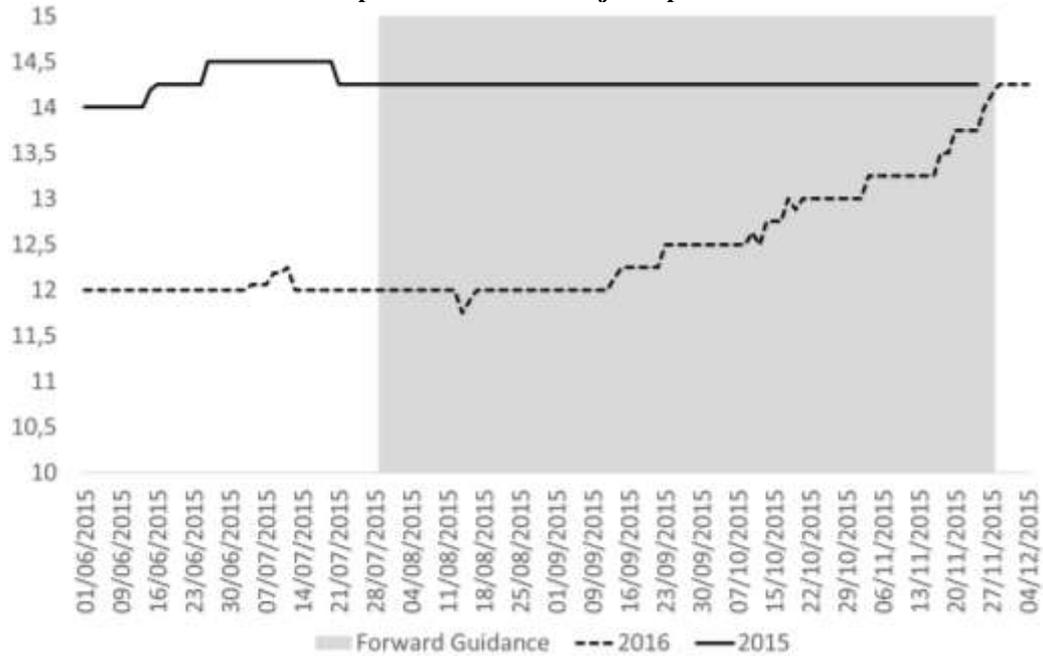
**Gráfico 2.3.2 – Expectativa de inflação (IPCA) acumulado em 12 meses para fim de cada ano**



Fonte: BCB.

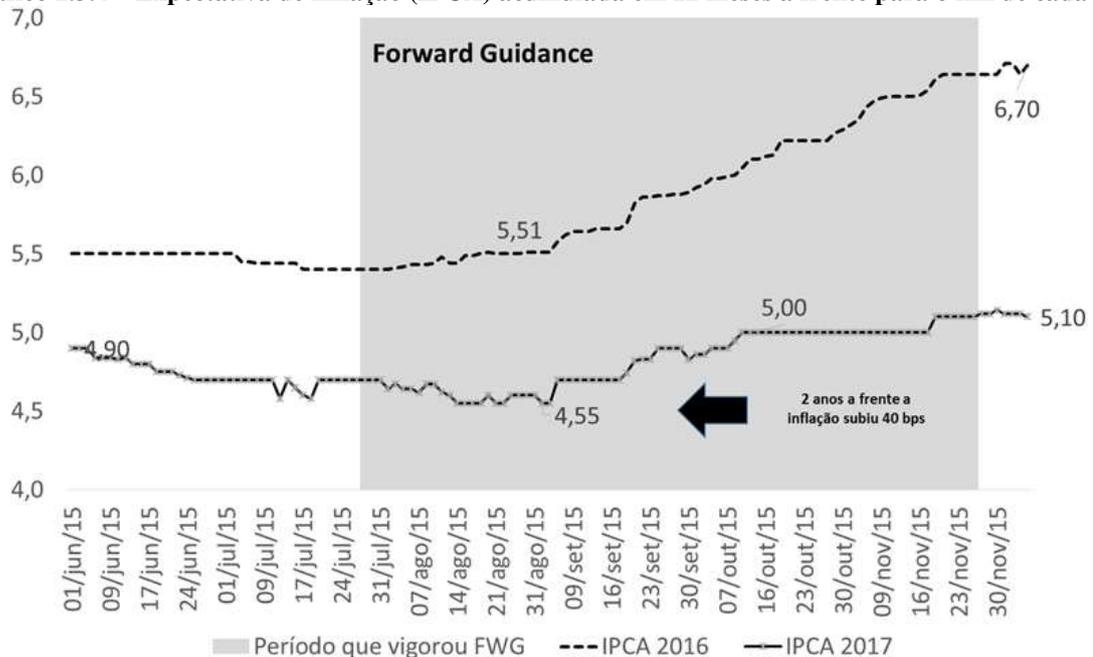
Entretanto, no período do *Forward Guidance*, houve uma deterioração rápida das expectativas de 2016 (Gráfico 2.3.4), mas o mercado, mais uma vez, não alterou a taxa de juros de curto prazo e foi postergando a queda na taxa de juros esperada para os períodos seguintes (Gráfico 2.3.3). Além disso, a expectativa de 2017 também foi se erguendo, supondo que a autoridade não estaria disposta a colocar a inflação no centro da meta e estaria escolhendo taxa de juros ou atividade econômica, em detrimento da meta de inflação.

Gráfico 2.3.3 – Expectativa de Taxa de juros para o fim de cada ano



Fonte: BCB.

Gráfico 2.3.4 – Expectativa de inflação (IPCA) acumulada em 12 meses à frente para o fim de cada ano



Fonte: BCB.

Em ambas as situações, a comunicação da autoridade monetária levou o mercado a entender que não havia uma projeção condicional e isso alterou a visão dos analistas sobre a meta implícita de inflação, ou seja, feriu a reputação da autoridade e elevou a inflação em prazos mais longos. Como vimos na subseção de críticas do *Forward Guidance*, o resultado obtido pela autoridade monetária brasileira está em linha com a preocupação de Kohn (2000,

2005), de Goodhart (2001 e 2009), de Sterne (2004), de Mishkin (2004), de Archer (2004 e 2005) e de Lomax (2005). O que é o mais interessante para a literatura econômica é que a autoridade informava que poderia se mover e mesmo assim os agentes não apostavam que a taxa subiria, revisando a taxa de juros futura e a inflação mais de dois anos à frente. Algumas sugestões surgem para explicar o evento, mas estudos adicionais devem ser empregados para explicar os fatos.

Uma possibilidade é evidenciada em Ramos e Portugal (2014), onde os autores mostram que as expectativas de inflação não se moviam com a comunicação do BCB na gestão Tombini, como seria esperado de um Banco Central com credibilidade. Juntando esse resultado com as evidências levantadas acima, o que pode estar por trás desse evento é que a autoridade com baixa reputação, ao empregar algo não convencional, gera uma avaliação do mercado de que existem “objetivos não oficiais” sendo buscados, havendo uma tolerância maior com inflação, não apenas para o período corrente, mas trasbordando para os períodos seguintes e sobre a percepção da meta implícita de inflação.

Além de a baixa reputação trazer consequências às políticas não convencionais, existe a possibilidade da comunicação em 2015 ter sido, novamente, mal compreendida. A expressão que sinalizava que era uma projeção condicional pode trazer inúmeros questionamentos, como os listados abaixo:

- a) o que é um desvio significativo?
- b) porque a autoridade tem que avisar que reagiria para algo significativo, se isso é implícito ao sistema de metas de inflação?
- c) significa que pequenos desvios não seriam combatidos?
- d) o que é pequeno ou grande na meta de inflação?
- e) porque escrever meta (até 6,5% de inflação) e não centro da meta (4,5%)?

Esses questionamentos mostram quão incerto é o uso daquela expressão e, por isso, trouxe incerteza e uma avaliação de que a autoridade estaria desviando do seu objetivo central.

Qualquer que seja as razões que levaram à má compreensão, esses dois experimentos do BCB mostram que não é fácil se comunicar com palavras escritas e que usar o *Forward Guidance Qualitativo* pode trazer consequências à reputação da instituição de forma severa, mesmo tentando ser explícito sobre a condicionalidade da projeção. Esse resultado cria um argumento contrário ao uso de *Forward Guidance Qualitativo*. Não obstante, caso exista a necessidade de ser mais transparente, apresentar projeções da taxa de juros pode ser ainda

algo a ser avaliado, pois uma série de benefícios do uso da forma quantitativa, não é verificada na versão qualitativa.<sup>79</sup>

**(b) Mudança de estratégia**

Algo que também pode ser visto como um problema, que pode ter afetado o desempenho do *Forward Guidance*, é a estratégia de ficar com a taxa de juros por um tempo “suficientemente prolongado”. Em dois momentos em que a autoridade acreditou ter chegado no nível de inflexão da política monetária, a autoridade usou essa expressão. Essa expressão poderia estar informando que a Gestão Tombini gosta da forma como MPC e o *Riksbank* conduziam a política monetária no final dos anos noventa, na qual o Banco Central busca colocar a taxa de juros em um determinado patamar que caso essa fique fixa no horizonte relevante (MPC) ou entre 12 e 24 meses (*Riksbank*) a inflação terá convergindo para o centro da meta (independente do resultado corrente). Essa estratégia de condução é denominada de *Constant Interest Rate* e foi amplamente compreendida nos sistemas de metas de inflação flexível. Contudo, nessa estratégia, em função que o alvo vai mudando ao longo do tempo, Leitemo (2000) mostra que esse cenário é inconsistente, como vimos na sessão de benefícios do *Forward Guidance*. Adicionalmente, a estratégia similar ao CIR nunca foi comunicada formalmente e o sistema de metas de inflação no Brasil durante a Gestão Fraga e na Gestão Meirelles, claramente, seguia a estratégia de a autoridade ficar sempre em movimento, parando muito poucas vezes<sup>80</sup>, e reagindo aos desvios das expectativas de inflação. Ainda, essa estratégia se mostra inadequada ao sistema de metas para inflação do Brasil, uma vez que essa tem como característica própria que a meta é cumprida com a inflação acumulada em 12 meses quando está abaixo de 6,5% em dezembro de cada ano, sendo que o lado flexível do regime brasileiro está no tamanho da banda 2 p.p. Essa banda é tão grande que é do tamanho da meta de boa parte dos países que seguem o regime de metas para inflação. Em outras palavras, nos outros regimes em que a autoridade tem que entregar uma inflação esperada dentro da meta no futuro, no Brasil a autoridade tem que entregar inflação corrente abaixo do teto da meta, sendo que já prevê uma banda para amortecer surpresas. Dessa forma, essa forma “suave” de lidar (além de inconsistente) não se adequa à lei brasileira que define o regime de metas para inflação. Nesse sentido, essa estratégia também ajuda a ferir a reputação da autoridade brasileira.

<sup>79</sup> Vale destacar que não é possível atribuir toda perda de credibilidade ao uso das medidas de comunicação não convencionais.

<sup>80</sup> Especialmente depois que as reuniões do Copom deixaram de ser mensais e passaram a ser 45 em 45 dias.



### 2.3.1 Conclusão sobre o caso brasileiro

Essa sessão teve como proposta mostrar que o BCB vem fazendo uso de *Forward Guidance* e avaliar alguma das expressões empregadas e o resultado sobre as expectativas. Como podemos ver, de acordo com a literatura que critica o uso de *Forward Guidance*, vimos que através das expectativas dos analistas do mercado, que o FWG brasileiro foi compreendido como uma promessa e não como uma visão de previsão condicional, acarretando que a expectativa da taxa de juros de curto prazo ficou fixa e a inflação corrente e futura seguiram subindo, incluindo prazos bastante longos, mostrando que essa medida trouxe consequências sobre a meta implícita e reputação da autoridade. Vele destacar que na segunda vez que empregou, a autoridade escreveu que poderia mudar caso houvesse “desvios significativos”. Contudo, isso não foi suficiente para o mercado não acreditar que era uma promessa. Esse resultado revela as dificuldades da comunicação e não gera suporte ao uso de *Forward Guidance* qualitativo. Ainda, as duas vezes foi anunciado algo similar à estratégia de CIR, algo que piora a visão dos agentes sobre a vontade da autoridade cumprir as metas, uma vez que é um comportamento, frente à literatura, inconsistente, diferente do passado brasileiro e inadequado para o nosso regime de metas de inflação.

## 2.4 FORWARD GUIDANCE NA AMÉRICA LATINA

Além do Brasil, na América Latina, Chile e Peru também empregaram *Forward Guidance*. No caso chileno, o uso foi feito pela autoridade monetária durante as comunicações formais entre junho de 2009 e abril de 2010, quando a taxa de juros meta local (TMP) estava próxima ao *Zero Lower Bound*. Na reunião de junho, a autoridade decidiu reduzir a taxa de juros de 1,25% para 0,75% e afirmou

O Conselho estima que, no cenário mais provável, será necessário manter o estímulo monetário por um tempo mais prolongado que o implícito nos preços dos ativos financeiros<sup>81</sup>(BANCO CENTRAL DE CHILE, 2009a)

Naquele momento, dado as condições da curva de juros local, a autoridade estava afirmando que não apenas cairia mais a taxa de juros, bem como ficaria por mais tempo no patamar próximo a 0,5% do que o mercado acreditava. Na reunião posterior, quanto a taxa de juros chega no mínimo, o Conselho do Banco Central do Chile escreve:

O Conselho estima que para a inflação projetada suba para 3%, no horizonte da política, em um contexto de maior ociosidade da capacidade que a prevista e queda na previsão dos custos dos importados, é necessário ampliar o estímulo monetário. Por isso, a taxa de juros se manterá no nível mínimo por um tempo suficientemente prolongado.<sup>82</sup> (BANCO CENTRAL DE CHILE, 2009b)

Em novembro de 2009, visto que havia a necessidade de estímulos monetários adicionais, a autoridade chilena volta reafirmar se *Forward Guidance*, porém, informando o término do estímulo no segundo trimestre de 2010, como segue abaixo:

O Conselho considera que a conjuntura macroeconômica e suas implicações para política monetária não se diferem substancialmente do contemplado no IPoM. Este é congruente com uma taxa de juros que se manterá no nível mínimo de 0,50% por um tempo prolongado, que se estenderá, pelo menos, até o segundo trimestre do próximo ano.

O Conselho estima que o ritmo de normalização da taxa de juros durante o segundo semestre do próximo ano será mais gradual que o implícito nos preços de ativo financeiros<sup>83</sup> (BANCO CENTRAL DE CHILE, 2009c)

<sup>81</sup> No original: “El Consejo estima que, en el escenario más probable, será necesario mantener el estímulo monetario por un tiempo más prolongado que el implícito en los precios de activos financieros.”

<sup>82</sup> No original: “El Consejo estima que para que la inflación proyectada se ubique en 3% en el horizonte de política en un contexto de mayores holguras de capacidad previstas y reducidas presiones de costos importados, es necesario aumentar el estímulo monetario. Por ello, la TPM se mantendrá en este nivel mínimo por un período de tiempo prolongado

<sup>83</sup> No original: “El Consejo considera que el entorno macroeconómico y sus implicancias de política monetaria no difieren sustantivamente de lo contemplado en el IPoM. Esto es Congruente con una TPM que se

Desse modo, podemos notar que o objetivo da autoridade era, desde o início, estimular a economia, uma vez que a taxa de juros de curto-prazo estava chegando em seu limite inferior, e essa optou por encerrar o estímulo por data, sendo em um primeiro momento indeterminado, usando a expressão “por um tempo prolongado” e mais tarde informando “o fim do próximo ano”. Assim, podemos perceber que a autoridade chilena usou *Time-Contingent Forward Guidance*, ou seja, uma instrução futura de política monetária com objetivo de estimular a economia e o término do estímulo é dado com uma data, tal qual foi empregada pelo FOMC e pelo Banco Central do Canadá. Depois de Abril de 2010, estando no “segundo trimestre do próximo ano”, a autoridade para de usar esse *Forward Guidance* e começa a subir os juros, não tendo empregado desde então. A inflação sai em 2010 do campo negativo e se direciona para níveis ligeiramente abaixo da meta de 3% em 2011, mostrando sucesso no cumprimento de seu mandato.

## 2.5 CONCLUSÃO

Nesse artigo buscamos reunir em um documento a motivação, os benefícios e os malefícios do uso dos diferentes modos de *Forward Guidance*, bem como a literatura teórica e empírica de cada tipo, a fim de elucidar a discussão do assunto e verificar frente a essa literatura o que ocorreu no caso brasileiro do uso da estratégia de comunicação. Vimos que existem dois tipos de *Forward Guidance* que se diferem, fundamentalmente, pela motivação: um busca ser uma nova estratégia de comunicação, ao passo que outro cria um estímulo monetário adicional à economia. No primeiro caso, de aprimoramento da comunicação, vimos que a versão quantitativa é uma forma nova e agressiva de transparência que tenta expor as reais motivações das decisões da política monetária da forma mais objetiva possível, trazendo informações de melhorar qualidade e a capacidade de a autoridade realmente revelar os motivos de suas decisões, permitindo se justificar publicamente e prestar contas à sociedade. Esses benefícios são inegáveis, sendo que esses elementos podem trazer aumento da capacidade preditiva por parte dos agentes privados, podendo aumentar a efetividade da política monetária e elevar, por consequência, a credibilidade. Contudo, se não houver um

---

*mantendrá en el nivel mínimo de 0,50% por un período prolongado, que se extenderá al menos hasta el segundo trimestre del próximo año.*  
*El Consejo estima que el ritmo de normalización de la TPM durante el segundo semestre del próximo año será más gradual que el implícito en los precios de los activos financieros.”*

modelo econométrico confiável e alguma segurança nos parâmetros de longo prazo da economia, talvez não seja aconselhável pela contínua mudança de modelos, o que demonstraria que a projeção não é um bom indicativo das verdadeiras razões da decisão corrente, o que pode gerar ruído e problemas adicionais de comunicação, podendo, por sua vez, afetar a credibilidade negativamente. As críticas relacionadas à previsão da autoridade se sobrepor a opinião do mercado ou ao entendimento dos agentes privados que é um compromisso a projeção informada, não são verificáveis empiricamente. O uso de *fan charts* é algo chave nesse processo de explicar a condicionalidade da projeção. Ainda, encontrar um consenso para decisão da trajetória dos juros também não é problema, visto que os países que adotam conseguem acordar e não há maiores problemas.

No caso qualitativo, vimos que os benefícios são reduzidos porque não há explicação formal do que foi feito, não cria condições de se justificar e prestar contas à sociedade, e que a autoridade monetária está sujeita aos mesmos problemas de má compreensão da comunicação convencional. Contudo, os riscos se ampliam porque, na ausência dos *fan-charts*, torna mais provável que o mercado entenda como um compromisso e não como uma previsão condicional, o que pode trazer prejuízo à reputação, como vimos no caso brasileiro. Além disso, o próprio *Odyssian Forward Guidance* no modo *time-Contingent*, que possui semelhanças com o *Forward Guidance* qualitativo, foi mal interpretado pelos agentes, mesmo com Banco Central crível, demonstrando a dificuldade de se tornar claro. Ainda, se a autoridade já desfruta de credibilidade elevada e consegue fazer o mercado adiantar seus passos, não há necessidade de correr risco introduzindo essas expressões, podendo afetar a reputação.

No caso do *Odyssian Forward Guidance* vimos que a diferença está na motivação, que é buscar um estímulo adicional, e nesse caso é fundamental os agentes acreditem que se trata de uma promessa para que aconteça o efeito sobre a economia. Caso se chegue no *Zero Lower Bound*, o *Forward Guidance* deve ser empregado na presença de riscos deflacionários, antes do *Quantitative Easing* e outras medidas não convencionais.

Por fim, vimos o caso brasileiro que caracterizamos, frente à literatura, como *Forward Guidance* Qualitativo, pois esse não busca estimular a economia por ter espaço para reduzir ainda mais o instrumento e por ser usado uma segunda vez para gerar contração econômica. Além disso, verificamos a vontade da autoridade brasileira em operar com o modo de estratégia de CIR (*Constant Interest Rate*), por causa da frase empregada no *Forward Guidance* combinada com a reação quando havia mudanças nas expectativas de inflação próximas ao horizonte relevante. O que pudemos identificar é que o *Forward Guidance* foi

compreendido como compromisso e permitiu que choques inflacionários de curto prazo fossem propagados para horizontes maiores, sendo que os agentes alteravam suas previsões de inflação e não modificavam a taxa de juros de curto prazo. Em outras palavras, os analistas de mercado acreditaram que as preferências da autoridade estavam mudando ou sendo reveladas, o que arranhou a credibilidade da instituição, uma vez que os níveis inflacionários de longo prazo começaram a se elevar.

## 2.6 REFERÊNCIAS

AMATO, J. D.; SHIN, H. S. Public and Private Information in Monetary Policy Models. **BIS Working Paper**, n. 138, 2003. Disponível em: <[www.bis.org](http://www.bis.org)>.

AMATO, J. D.; MORRIS, S.; SHIN, H. S. Communication and Monetary Policy. **Oxford Review of Economic Policy**, n. 18, p. 495–503, 2002.

ANDERSSON, M; HOFMANN, B. Gauging the effectiveness of Quantitative Forward Guidance. **European Central Bank, Working Paper Series**, No 1098. October 2009. Disponível em: <[http://ssrn.com/abstract\\_id=1481577](http://ssrn.com/abstract_id=1481577)>. Acesso em 23 nov. 2015.

ARCHER, D. Communication with the Public. In: CZECH NATIONAL BANK, **Czech National Bank Conference on Practical Experience with Inflation Targeting**, Praga, 2004, p. 145-155.

ARCHER, D. **Central Bank Communication and the Publication of Interest Rate Projections**. 2005. Paper prepared for Inflation Targeting: Implementation, Communication and Effectiveness, a workshop at Sveriges Riksbank, Stockholm, June 10–12.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Dez Anos de Metas para a Inflação (1999-2009)**. Brasília 2011. Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?LIVRO10ANOSMI>.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Presidente do BC comenta movimentos nos mercados de câmbio e juros. **Assessoria de Imprensa, Banco Central do Brasil**. Brasília, 19 de agosto de 2013.

BANCO CENTRAL DE CHILE. **Comunicado da Reunião de 16 de junho de 2009**. 2009a. Disponível em <<http://www.bcentral.cl>>. Acesso em 20 jul. 2016

BANCO CENTRAL DE CHILE. **Comunicado da Reunião de 09 de julho de 2009**. 2009b. Disponível em <<http://www.bcentral.cl>>. Acesso em 20 jul. 2016

BANCO CENTRAL DE CHILE. **Comunicado da Reunião de 12 de novembro de 2009**. 2009c. Disponível em <<http://www.bcentral.cl>>. Acesso em 20 jul. 2016

BANK OF CANADA. Canada's Inflation-Control Strategy. **Monetary Policy Report**, October 2015. Disponível em <<http://www.bankofcanada.ca>>. Acesso em 20 jul. 2016

BANK OF CANADA. **Comunicado da Reunião de 21 de abril de 2009**. Disponível em <<http://www.bankofcanada.ca>>. Acesso em 20 jul. 2016

BANK OF ISRAEL. Reserch depertament Staff Forecast, Setember 2015. Disponível em <<http://www.boi.org.il/en/NewsAndPublications/RegularPublications/Research%20Department%20Publications/ResearchDepartmentForecast/Staff%20forecast%20-Sep%202014%20english.pdf>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

BEAN, C.. Some Current Issues in UK Monetary Policy. **Speech in London**, July 28, Disponível em <[www.bankofengland.co.uk](http://www.bankofengland.co.uk)>. Acesso 20 jul. 2016

CAMPBELL C. L.; EVANS, J. R.; JUSTINIANO, A.; FICHER. J. D. M.. Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. In ROMER H.; WOLFERS, J. **Brookings Papers on Economic Activity**, Spring 2012, 2012, p. 1-79.

CASPITRAN C., RAMOS-FRANCI, A M.. Does Inflation Targeting Affect the Dispersion of Inflation Expectations. **Banco de México, Documentos de Investigación**, nº 2007-11, 2007.

CHORTAREAS, G., STASAVAGE, D., STERNE, G.. Does it pay to be transparent? International evidence from central bank forecasts, **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**. nº 4, vol. 84, 2002, p. 99–117.

CZECH NATIONAL BANK. **Previsão de taxa de juros, 2015**. Disponível em <[https://www.cnb.cz/en/monetary\\_policy/forecast](https://www.cnb.cz/en/monetary_policy/forecast)>. Acesso em 12/12/2015.

COPOM. **Comunicado do Copom do dia 10 de outubro de 2012**. 2012a. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMCOMUNICADOS>>. Acesso em 20 jul. 2016

COPOM. **Ata da Reunião do Copom do dia 15 de março de 2012**. 2012b. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/?ATACOPOM>>. Acesso em 20 jul. 2016

COPOM. **Comunicado do Copom do dia 16 de julho de 2014**. 2014. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMCOMUNICADOS>>. Acesso em 20 jul. 2016

COPOM. **Comunicado do Copom do dia 29 de julho de 2015**. 2015. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMCOMUNICADOS>>. Acesso em 20 jul. 2016

DEL NEGRO, M., SCHORFHEIDE, F.. DSGE Model-Based Forecasting. In ELLIOT, G.; TIMMERMANN, A.; **Handbook of Economic Forecasting**, nº 2, cap.2, 2011, p. 57-140.  
DEL NEGRO, M., GIANONNI, M., PETTERSON, C.. The Forward Guidance Puzzle. **Federal Reserve Bank of New York. Staff Report**, nº 574, 2012.

DETMERS, G-A., NAUTZ, D. The information content of central bank interest rate projections: Evidence from New Zealand. **Reserve Bank of New Zealand, Discussion Series Paper**, nº DP2012/03, 2012. Disponível em <[www.rbnz.govt.nz/research/discusspapers/](http://www.rbnz.govt.nz/research/discusspapers/)>. Acesso em 20 jul. 2016

DICER, N. N., EICHENGREEN, B.. Central bank transparency and independence: Updates and new measures. **International Journal of Central Banking**. forthcoming, 2013. Disponível em <<http://www.ijcb.org/journal/ijcb14q1a6.pdf>> Acesso em 20 jul. 2016

- EGGERTSSOHN, G.; WOODFORD, M. Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. In PERRY, G. L.; BRAINARD, W. C.. **Brookings Papers on Economic Activity 1 2003**, 2003, p.139-233.
- EHRMAN, M., EIJFFIGER, S., FRANTZSHER, M. The role of central bank transparency for guiding private sector forecasts. **European Central Bank, Working Paper Series**, nº 1146, 2010.
- EIJFFIGER, S. C., GERAATS, P. M. How transparent are central banks? **European Journal of Political Economy**, nº1, vol. 22, 2006, p.1–21.
- FERRERO, G., SECCHI, A. The announcement of monetary policy intentions. **Banca D’italia, Temi di discussione**. nº 720, 2009.
- FILARDO, A., HOFMANN, B.. Forward Guidance at the zero lower bound. **BIS Quarterly Review March de 2014**, 2014, p. 37-53.
- FOMC. **Comunicado do FOMC do dia 9 de dezembro de 2003**. 2003. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/boarddocs/press/monetary/2003/20031209/default.htm>> . Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Comunicado do FOMC do dia 28 de janeiro de 2004**. 2004. Disponível em <<http://www.federalreserve.gov/Boarddocs/Press/monetary/2004/20040128/default.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Comunicado do FOMC de 12 de dezembro de 2011**. 2011a. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Comunicado do FOMC de 9 de agosto de 2011**. 2011b. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Comunicado do FOMC do dia 17 de dezembro de 2014**. 2014. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Ata da reunião do FOMC de julho de 2015**. 2015. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Projeções da reunião do FOMC de setembro de 2015**. 2015b. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>> . Acesso em 20 de jul. 2016
- FOMC. **Projeções do FOMC de Março de 2015**. Disponível em <<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/fomccalendars.htm>>. Acesso em 20 de jul. 2016

GERAATS, P. M.. Political pressures and monetary mystique. **CESifo Working Paper** n°1999, 2007.

GERAATS, P. M.. Trends in monetary policy transparency, **International Finance** n° 2, vol 12, 2009, p. 235–268.

GERAATS, P. M.. Transparency, flexibility, and macroeconomic stabilization, **CESifo Working Paper**, n°4642, 2014.

GERAATS, P. M., EIJJFINGER, S. C., VAN DER CRUIJEN, C. A.. Does central bank transparency reduce interest rates. **DNB Working Paper**, n° 085/2006, 2006.

GOODHART, C. A. E.. The Interest Rate Conditioning Assumption. **International Journal of Central Banking**. n°2, vol. 5, 2009, p. 85–108.

GOODHART, C. A. E. The Interest Rate Conditioning Assumption. **London School of Economics, Working Paper**, n°67, 2005. Disponível em <<https://core.ac.uk/download/files/67/95336.pdf>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

GOODHART, C.A.E. Monetary Transmission Lags and the Formulation of the Policy Decision on Interest Rates. In SANTOMERO, A.M.; VIOTTI, S.; VREDIN, A.. **Challenges, for Central Banking**, 2001, p. 205–228.

GOODHART, C.A.E e LIM, W.B.. Interest Rate Forecasts: A Pathology. **International Journal of Central Banking**. n°2, vol. 7, 2011, p.135-171.

GOSSELIN, P., LOTZ, A., WYPLOSZ, C.. The expected interest rate path: Alignment of expectations vs. creative opacity. **International Journal of Central Banking**. n°3, vol. 4, 2011, p.145–185.

GURKAYNAK, R. S., SACK, B., SWANSON, E. T.. Do actions speak louder than words? The response of asset prices to monetary policy actions and statements. **International Journal of Central Banking**. n°1, vol. 1, 2005, p. 55–93.

HEIKENSTEN, L. Thoughts on How to Develop the Riksbank's Monetary Policy Work. **Discurso em Estocolmo em 22 de fevereiro de 2005**. 2005. Disponível em <<http://www.riksbank.se/en/Press-and-published/Speeches/2005/HeikenstenThoughts-on-how-to-develop-the-Riksbanks-monetary-policy-work/>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

HOLMSEN, A., QVIGSTAD, J. F., ROISLAND, O., SOLBERG-JOHANSEN. Communicating monetary policy intentions: de case of Norges Bank. **Norges Bank, Working Paper** n° 2008/20, 2008.

HONKAPOHJA, S., MITRA, K.. Problems in Inflation Targeting Based on Constant Interest Rates. **Center for Dynamic Macroeconomic Analysis Conference Paper 2004**, n° 0406, 2004. Disponível em <<http://www.st-andrews.ac.uk/CDMA/papers/cp0406.pdf>>. Acesso 20 de jul. 2016.

JENSEN, H.. Optimal degrees of transparency in monetary policymaking. **Scandinavian Journal of Economics** n°3, vol. 104, 2002, p.399–422.

JUNG, T.; TERANISHI, Y.; WATABE, T.. Zero Bound on Nominal Interest Rates and Optimal Monetary Policy. **Journal of Money, Credit and Banking**, nº 5, vol. 37, 2005, p.813-835.

KIMURA, T., KOBAYASHI, H., MUNAGARA, J. e UGAI, H. The Effect of the Increase in the Monetary Base on Japan's Economy at Zero Interest Rates: An Empirical Analysis, in Monetary Policy in a Changing Environment, **Bank for International Settlements Conference Series**, nº.19, 2002, p.276-312.

KLEIN, P. (2000) Using the Generalized Schur Form to Solve a Multivariate Linear Rational Expectations Model. **Journal of Economic Dynamics and Control**. nº 10, vol. 24, 2000, p.1405–1423.

KOHN, D. L. **Report to the Non-Executive Directors of the Court of the Bank of England on Monetary Policy Process and the Work of Monetary Analysis**. Disponível em <http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/news/2000/kohn.pdf>. Acesso em 20 de jul. 2016.

KOOL, A., THORNTON, D.. How effective is central bank Forward Guidance? Utrecht School of Economics, **Tjalling Koopmans Research Institute Discussion Paper Series**, no 12–05, March, 2012.

KRUGMAN, P. It's Baaack! Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap. **Brookings Papers on Economic Activity**. nº 1998: 2, 1998, p.137—187.

LASSÉEN, S., SVENSSON, L. O.. Anticipated Alternative Instrument-Rate Paths in Policy Simulations. **International Journal of Central Banking**. vol. 7, nº 3, 2011, p.1-35.

LEEPER, E. M., ZHA, T.. Modest Policy Interventions. **Journal of Monetary Economics**. nº8, vol. 50, 2003, p.1673–1700.

LEITEMO, K.. Targeting Inflation by Constant-Interest-Rate Forecasts. **Journal of Money, Credit and Banking**, nº 1, vol. 35, 2003, p.609–626.

LOMAX, R. Inflation Targeting in Practice: Models, Forecasts and Hunches. **Speech in London in March 12**, 2005. Disponível em <<http://www.bis.org/review/r050321e.pdf>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

MISHKIN, F, S. Can Central Bank Transparency Go Too Far? **NBER Working Paper Series**, nº 10829, 2004.

MOESSNERA, R., WILLIAM, R. N. Central Bank Policy Rate Guidance and Financial Market Functioning. **BIS, Working Paper** nº 246, 2009.

MORRIS, S., SHIN, S. H. The Social Value of Public Information. **American Economic Review**. nº1, vol 92, 2002, p.1521–1534.

MORRIS, S., SHIN, S. H., Tong, H. Social Value of Public Information: Morris and Shin (2002) Is Actually Pro-Transparency, Not Con: Reply. **American Economic Review**. nº1, vol. 96, 2006, p.453-455.

MPC. **Ata do MPC do dia 14 agosto de 2013**. 2013. Disponível em <<http://www.bankofengland.co.uk/monetarypolicy/Pages/decisions.aspx>> Acesso em 20 jul. 2016.

NORGES BANK. Inflation Report 3/2005. **Monetary Policy Report**, nº 3/2005, 2005. Disponível em <<http://www.norges-bank.no/en/Published/Publications/Monetary-Policy-Report-with-financial-stability-assessment/305-Inflation-Report/>>. Acesso em 20 jul. 2016.

NORGES BANK. **Projeções do Norges Bank**. 2015. Disponível em <http://www.norges-bank.no/en/Monetary-policy/Key-policy-rate/>. Acesso dezembro de 2015

QVIGSTAD, J. F. When Does an Interest Rate Path Look Good? Criteria for an Appropriate Future Interest Rate Path—A Practitioner’s Approach. **Norges Bank Staff Memo** nº. 2005/6, 2005. Disponível em <<http://www.norges-bank.no/Upload/Publikasjoner/Staff%20Memo/2005/memo-2005-06.pdf>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

RAMOS, P.L.; PORTUGAL, M.S. O Poder da Comunicação do Banco Central: Avaliando o impacto sobre Juros, Bolsa, Câmbio e Expectativa de Inflação. **42º Encontro da ANPEC**, 2014. Disponível em <[https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files\\_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf)>. Acesso em 21 de jul. 2016.

RASKIN, M. D. The Effects of the Federal Reserve’s Date-Based *Forward Guidance*. **Federal Reserve of New York, Working Paper**, nº 2013-37, 2013.

Reserve Bank of New Zealand. **Comunicado de Política Monetária de 10 de setembro de 2015**. 2015. Disponível em <<http://www.rbnz.govt.nz/monetary-policy/monetary-policy-statement/mps2015-09>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

RIKSBANK. **Projeções do Riksbank**. <<http://www.riksbank.se/en/Monetary-policy/Forecasts-and-interest-rate-decisions/Current-forecast-for-the-repo-rate-inflation-and-GDP/>> Acesso em 12 de dez. 2015.

ROMER, C., ROMER D. Federal Reserve information and the behavior of interest rates. **American Economic Review**, nº1, vol. 90, 2001, p.429–457.

RUDEBUSCH, G. D., WILLIAMS J.C. Revealing the secrets of the temple: The Value of Publishing Central Bank Interest Rate Projections. **NBER Working Paper**, nº 12638, 2006.

SARGENT, T. J., Wallace, N.. Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument and the Optimal Money Supply Rule. **Journal of Political Economy**. nº2, vol. 83, 1975, p.241–54.

STERNE, G.. Comments on David Archer “Communication with the Public”. In CZECH NATIONAL BANK, **Czech National Bank Conference on Practical Experience with Inflation Targeting**, Praga, 2014. p.156-160.

SVENSSON, L. E.O.. The Inflation Forecast and the Loss Function. In MIZEN, P.. **Central Banking, Monetary Theory and Practice: Essays in Honour of Charles Goodhart**, vol. 1,

2003a. p.135–152. Disponível em <<http://larseosvensson.se/papers/ifabs/>>. Acesso em 20 de jul. 2016.

SVENSSON, L. E.O.. Optimal Inflation Targeting: Further Developments of Inflation Targeting. In MISHKIN, F., SCHIMIDT-HEBBEL, K., **Monetary Policy under Inflation Targeting, Banco Central de Chile**, 2007, p.187-225. Disponível em <<http://larseosvensson.se/2007/01/01/new-publication-optimal-inflation-targeting-further-developments-of-inflation-targeting/>> Acesso em 20 de jul. 2016.

SVENSSON, L. E.O. Social Value of Public Information: Morris and Shin (2002) Is Actually Pro Transparency, Not Con. **American Economic Review**, nº1, vol. 96, 2006, p.448-452.

SVENSSON, L. E.O.. Forward Guidance. **International Journal of Central Banking**, nº1, vol.11, 2015, Supplement 1, p.19-64.

SVENSSON, L. E.O.. Inflation Targeting as a Monetary Policy Rule. **Journal of Monetary Economics**. nº1, vol. 43, 1999, p.607-654.

SWASON, E., WILLIAM, J. Measuring the effect of the zero lower bound on medium- and longer-term interest rates. **Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper**, nº 2012–02, 2012.

VAN DER CRUIJSEN, C., DEMERTZIS, M. The impact of central bank transparency on inflation expectations, **European Journal of Political Economy**, nº1, vol. 23, 2007, p.51–66.

VREDIN, A. Comments on David Archer “Communication with the Public”. In CZECH NATIONAL BANK, **Czech National Bank Conference on Practical Experience with Inflation Targeting**, 2004, p.160-180

WALSH, C. E.. Transparency, flexibility, and inflation targeting. In MINSKIN, F. S. SCHMIDT-HEBBEL, **Monetary Policy Under Inflation Targeting**, Banco Central de Chile, 2006, pp. 227–263.

WALSH, C. E.. Optimal economic transparency, **International Journal of Central Banking**, nº 1, vol.3, 2007, p.5–36.

WINKELMANN, L.. The Norges Bank’s key rate projections and the news element of monetary policy: a wavelet based jump detection approach. **SFB 649 Economic Risk Berlin, Discussion Paper**, nº 2010-062, 2010.

WOODFORD, M.. Central-Bank Communication and Policy Effectiveness. **Federal Reserve Bank of Kansas City Symposium**, 2005, p.399–474.

WOODFORD, M.. Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound. **Columbia University Academic Commons**, 2012. Disponível em <<http://academiccommons.columbia.edu/catalog/ac%3A167780>>. Acesso em 21 de jul. 2016

### 3 O PODER DA COMUNICAÇÃO DO BANCO CENTRAL AVALIANDO O IMPACTO SOBRE JUROS, BOLSA, CÂMBIO E EXPECTATIVAS DE INFLAÇÃO

#### RESUMO

Investigamos a capacidade do Banco Central do Brasil de afetar a trajetória da taxa de juros esperada através da comunicação, sem usar a taxa de juros corrente (*Forward Guidance*). Através da técnica de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) e repetida por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) conseguimos dissociar o efeito do comunicado pós-reunião do Copom sobre a curva de juros curta em dois componentes não observáveis: um associado à surpresa na taxa de juros corrente e seus desdobramentos sobre a curva de juros, o *Target Factor*, e outro, o *Path Factor*, associado ao efeito do comunicado não relacionado à taxa de juros corrente (Comunicação). O *Target Factor* determina 80% da mudança na taxa de juros 30 dias à frente e mais de 45% do Swap Pré x Di de 360 dias, enquanto que o *Path Factor* não é relacionado à taxa de juros de 30 dias e explica mais de 50% das variações um ano à frente. Para contratos de juros mais longos, o fator relacionado à trajetória vai aumentando sua importância na determinação desses ativos conforme o prazo de vencimento vai se ampliando, ao passo que o *Target Factor* vai perdendo, como era esperado. Além disso, ambos os componentes se mostraram negativamente relacionados à bolsa de valores, mostrando que o Ibovespa é sensível a ações da autoridade monetária, inclusive, de comunicação. Esses resultados mostram que no Brasil a autoridade monetária e o mercado estão aptos ao uso de *Forward Guidance* na condução da política monetária, dando suporte ao uso desse tipo de instrumento. Contudo, os efeitos desses fatores latentes sobre as expectativas de inflação trouxeram evidências de que a autoridade monetária brasileira durante a gestão de Tombini não conseguiu alterar as expectativas através da comunicação. Nesse período, somente a elevação da taxa de juros foi capaz de alterar as projeções dos agentes. Associamos esse resultado ao fato de que as previsões e os diagnósticos do Banco Central no período de 2011-2013 apresentaram sistematicamente cenários mais benignos para inflação do que efetivamente foram. Dessa forma, concluímos que há espaço para o uso do *Forward Guidance* como instrumento de política monetária. No entanto, esse é condicionado à credibilidade do Banco Central.

#### 3.1 INTRODUÇÃO

A comunicação sempre teve um papel fundamental na condução da política monetária por ser uma das principais formas de conduzir as expectativas dos agentes. Na maioria dos modelos macroeconômicos convencionais, as expectativas exercem um papel importante na condução do ciclo de negócios, pois reagem às alterações nas condições monetárias imediatamente, acelerando e amplificando o processo de contração ou expansão da atividade e da inflação. Além disso, a comunicação serve para reduzir a assimetria de informação entre a autoridade monetária e os agentes privados, o que reduz o nível de incerteza e aumenta a previsibilidade da economia, podendo trazer repercussão benéfica sobre o prêmio de risco, aumentando, por sua vez, a capacidade da economia de atrair capitais e o investimento local. Ainda, frente às grandes incertezas que rondam o cenário macroeconômico, a comunicação pode ser um mecanismo que permite ganhos de credibilidade.

Nos modelos Novo-Keynesianos, as expectativas constituem um dos poucos canais cuja autoridade monetária pode atuar de imediato sobre a atividade e sobre a inflação, pois os

efeitos diretos da taxa de juros costumam ser demorados. No caso da atividade, o banco central altera a taxa de juros no período corrente e colhe a consequência direta da modificação apenas alguns trimestres à frente, em função da demora da economia em acumular os efeitos da mudança do consumo agregado sobre o mercado de fatores. Contudo, a expectativa da atividade nos próximos trimestres faz os agentes mudarem sua postura em relação ao consumo e ao investimento no momento corrente, muito antes de ver a demanda das famílias se alterarem ou haver mudança na renda ou no emprego. Já a inflação será afetada pela taxa de juros indiretamente através da atividade, da taxa de câmbio e das expectativas de inflação. Como a atividade reage de forma defasada à alteração das condições monetárias, a mudança nos preços ocorre também de forma defasada. A expectativa de inflação se modificará e alterará os preços correntes em seguida, pois os formadores de preços do período atual, pensando no que ocorrerá com seus custos, com suas margens de lucro, com a atividade econômica e com os preços agregados nos períodos posteriores, remarcam já os preços. A taxa de câmbio também reage prontamente, por conta da mudança nos custos dos produtos transacionáveis, mas também enfrenta a rigidez temporal de preços.

A comunicação também ajuda a reduzir a assimetria de informação entre a autoridade monetária e os agentes, pois cada banco central ou conselho monetário tem suas preferências sobre atividade, inflação, taxa de câmbio e regulação bancária, além de possuir seu próprio diagnóstico a respeito de cada fase do ciclo de negócios. O desconhecimento das preferências e das ações do banco central acaba se traduzindo em incerteza e aumento do prêmio de risco sobre toda economia, especialmente sobre a curva de juros e sobre o mercado de crédito. Assim, se a autoridade revelar de forma transparente seus passos, comunicando-se com o mercado, poderá reduzir a incerteza, diminuindo o custo do crédito e aumentando a atratividade da economia. Grande parte dos motivos da adoção de *Forward Guidance* por parte dos bancos centrais da Suécia, Noruega e Nova Zelândia está calcada na redução da assimetria de informação.

O diálogo do banco central com os agentes privados possui também um papel chave para o ganho de credibilidade em um regime de metas para inflação, uma vez que o cenário macroeconômico é cercado de incertezas. Uma ação tomada pela autoridade monetária que tenha resultados diferentes do esperado, por razões aleatórias, pode gerar interpretações erradas do comportamento do banqueiro central. Para evitar esse tipo de situação, a apresentação de cenários com hipóteses e com análise de balanço de riscos é fundamental para que, mesmo em um cenário adverso, o banco central consiga revelar para os agentes suas reais preferências. Em linha com essa análise, podemos entender a importância de

documentos como o *Relatório Trimestral de Inflação*, do Banco Central do Brasil, o *Monthly Bulletin*, do Banco Central Europeu, o *Inflation Report*, do Banco da Inglaterra, e outros que buscam apresentar a visão do banco central a respeito da economia.

A literatura sobre comunicação da autoridade monetária e capacidade de alterar as expectativas é extensa e relativamente nova. Diferentes estudos empíricos foram realizados, mostrando as diversas formas que os bancos centrais, sob regimes de metas implícitas ou explícitas de inflação, têm conseguido afetar as expectativas dos agentes. Para os EUA, os estudos mais relevantes são Kuttner (2001), Rigobon e Sack (2002), Kohn e Sack (2004), Gürkaynak, Sack e Swanson (2005)<sup>1</sup>, Rosa e Verga (2007) e Campbell, Evans, Fisher e Justiniano (2012). Esses estudos utilizam dados diários e intradiários para analisar os impactos das diferentes formas de comunicação e de anúncio de política monetária sobre o mercado financeiro e sobre as expectativas em dados diários e intradiários. De modo geral, essa literatura verifica que o Banco Central é capaz de alterar, através da comunicação, a taxa de juros do mercado futuro, mas nem sempre é capaz de mostrar que também conseguiria alterar outras taxas de juros ou preços de outros ativos.

Para o Brasil, a literatura, ainda que recente, não é pequena (como veremos na sessão seguinte). Há estudos que mostram que as manifestações do Banco Central do Brasil (BCB) seriam capazes de reduzir a volatilidade do mercado depois de sua divulgação (Costa Filho e Rocha (2010) e Janot e Mota (2012)). Contudo, esses estudos foram realizados sem verificar se a volatilidade dos ativos sobe nos períodos anteriores à comunicação, o que levaria a uma conclusão um pouco diferente das encontradas pelos autores a respeito da capacidade da autoridade monetária. Apesar disso, existem evidências empíricas favoráveis à capacidade do BCB em interferir nas expectativas dos agentes (Mendonça e Faria (2010)).

A crise econômica de 2008 trouxe novos desafios para as autoridades monetárias, que passaram a ter que lidar com economias que possuem taxa de juros próxima de zero, ou que estão atingindo seus mínimos históricos em meio à alta volatilidade dos mercados. Uma das principais ferramentas que surgem para conduzir a economia nessa conjuntura é usar o chamado *Forward Guidance*, que busca através de promessas, alterar significativamente a expectativa de juros futuros contida nas curvas de juros. O artigo original de Eggertsson e Woodford (2003) mostra que uma promessa de manter a taxa de juros próxima de zero por muito tempo faria com que os agentes “achatassem” a curva de juros futura nos períodos cobertos pela promessa, o que alteraria o custo de oportunidade das empresas e as decisões

---

<sup>1</sup> Como este trabalho vai ser citado várias vezes ao longo do artigo, vamos abreviar e usar apenas Gürkaynak, Sack e Swanson (2005).

das famílias sobre consumo, estimulando a atividade e reduzindo, por consequência, a probabilidade de deflação. Nesse sentido, muitos bancos centrais passaram a sinalizar de forma mais clara ou, mesmo realizar, o *Forward Guidance* no período pós-crise. O principal exemplo foi o FED, que em março de 2009<sup>2</sup> afirmou que ficaria com a taxa de juros em nível baixo por um “período prolongado”, e depois, em agosto de 2011, escreveu este comunicado, explorando o mecanismo de forma mais ampla:

Para promover a recuperação econômica em curso e para ajudar a garantir que o nível de inflação, ao longo do tempo, seja compatível com o seu mandato, o Comitê decidiu hoje manter o intervalo da taxa de juros de 0 a 1/4 por cento. A Comitê prevê atualmente que as condições econômicas - incluindo baixas taxas de utilização de recursos e uma perspectiva de inflação moderadas no médio prazo – justificam níveis excepcionalmente baixos para a taxa dos fundos federais, pelo menos, até meados de 2013.<sup>3</sup> (FOMC, 2011)

Mas outras instituições como o Banco Central Canadense em abril de 2009: “Banco do Canadá reduziu meta para a taxa de juros overnight em 1/4 ponto percentual para 1/4 por cento e, condicional à perspectiva da inflação, compromete-se a manter taxa de política atual até o final do segundo trimestre de 2010”<sup>4</sup> (BANK OF CANADA, 2009). O Banco Central Inglês e o Banco Central Europeu também passaram a usar, em 2013, o *Forward Guidance*. Abaixo, o Pres. Mario Draghi, em 4 de julho de 2013, no discurso após a reunião em que a taxa de juros foi mantida em 0,5% a.a. e foi empregado o *Forward Guidance* pela primeira vez: “O Conselho do Banco Central Europeu confirma que espera permanecer com a taxa de juros chave europeia nos atuais níveis ou mais baixos por um período prolongado de tempo”<sup>5</sup>.

Dessa forma, passou a se popularizar pelo mundo uma forma mais direta, mais agressiva, possivelmente mais transparente, que antes se restringia a um número pequeno de bancos centrais. No Brasil, evidências mostram que mesmo não estando com taxas de juros próximas de zero, o Banco Central do Brasil (BCB) buscou conduzir as expectativas de

<sup>2</sup>Em 2004, o FED já havia feito de forma implícita, como segue abaixo:

“The Committee judges that, on balance, the risk of inflation becoming undesirably low is likely to be the predominant concern for the foreseeable future. In these circumstances, the Committee believes that policy accommodation can be maintained for a considerable period.”

<sup>3</sup>No original: “To promote the ongoing economic recovery and to help ensure that inflation, over time, is at levels consistent with its mandate, the Committee decided today to keep the Target range for the federal funds rate at 0 to 1/4 percent. The Committee currently anticipates that economic conditions--including low rates of resource utilization and a subdued outlook for inflation over the medium run--are likely to warrant exceptionally low levels for the federal funds rate at least through mid-2013.”

<sup>4</sup>No original: “Bank of Canada lowers overnight rate Target by 1/4 percentage point to 1/4 per cent and, conditional on the inflation outlook, commits to hold current policy rate until the end of the second quarter of 2010”

<sup>5</sup>No original: “The Governing Council confirms that it expects the key ECB interest rates to remain at present or lower levels for an extended period of time.”

inflação em prazos mais longos, empregando em seus comunicados instruções mais claras sobre o comportamento da taxa de juros no longo prazo, como segue:

O Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 7,25% a.a., sem viés, por 5 votos a favor e 3 votos pela manutenção da taxa Selic em 7,50% a.a.. Considerando o balanço de riscos para a inflação, a recuperação da atividade doméstica e a complexidade que envolve o ambiente internacional, o Comitê entende que a estabilidade das condições monetárias por um período de tempo suficientemente prolongado é a estratégia mais adequada para garantir a convergência da inflação para a meta, ainda que de forma não linear.<sup>6</sup> (COPOM, 2012)

Em outra oportunidade, alguns meses antes da frase referida anteriormente, a ata do Copom (Conselho de Política Monetária do BCB) chegou a afirmar que a trajetória de queda na taxa Selic encerrar-se-ia ligeiramente acima do mínimo histórico, fazendo mais uma indicação sobre a taxa de juros futura. Vale destacar que em agosto de 2013, o Pres. do BCB, Alexandre Tombini, emitiu um comunicado não programado, dizendo que “avalia que os movimentos recentemente observados nas taxas de juros de mercado incorporam prêmios excessivos”<sup>7</sup>. O Banco Central passou a julgar se a trajetória de taxa de juros que os agentes esperavam era ou não condizente com as expectativas da autoridade monetária, interferindo diretamente nas expectativas dos agentes.

A partir desses acontecimentos, surge a necessidade de avaliarmos se a ação de comunicação da autoridade monetária brasileira tem a capacidade de influenciar as expectativas sem que haja modificação na taxa de juros corrente. Em outras palavras, é necessário investigar o processo de formação das expectativas, dissociando o efeito da taxa de juros de curto prazo da trajetória da taxa de juros até o estado estacionário, pois justamente o que está sendo feito por diversos banqueiros centrais é apenas alterar a trajetória esperada e não a taxa de juros corrente. Além disso, embora mais difícil, tentar investigar se o efeito da trajetória tem os efeitos esperados sobre a economia.

Desse modo, identificamos que o método de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) e de Campbell, Evans, Fisher e Justiniano (2012) pode ajudar a resolver os questionamentos

<sup>6</sup> Nota à imprensa – 170<sup>a</sup>. Reunião <http://www.bcb.gov.br/?NOTACOPOM170>. Outubro de 2012.

<sup>7</sup> “O Presidente do Banco Central do Brasil, Alexandre Tombini, reafirma sua visão de que a adequada condução da política monetária contribui para mitigar riscos para a inflação, a exemplo dos oriundos da depreciação cambial. **No entanto, avalia que os movimentos recentemente observados nas taxas de juros de mercado incorporam prêmios excessivos.** Em relação à taxa de câmbio, o Presidente reitera que o BC está atento ao processo de realinhamento global das moedas e acompanha com atenção os desenvolvimentos no mercado doméstico de câmbio. Nesse contexto, não deixará de ofertar proteção (“hedge” cambial) aos agentes econômicos e, se necessário, liquidez aos diversos segmentos do mercado. Lembra, mais uma vez, que as cotações oscilam e que a concentração de posições em uma única direção poderá trazer perdas aos que apostam em movimentos unidirecionais da moeda.” (Agosto de 2013)

explanados acima. Nesses estudos, os autores decompõem em componentes não observáveis (fatores latentes) o movimento da curva de juros no momento da divulgação do comunicado pós-reunião FOMC (*Federal Open Market Committe*) através de análise fatorial. Com isso, os autores verificam quantos componentes não observáveis explicam a reação do mercado de juros, pois os estudos anteriores avaliavam apenas a surpresa na decisão e não se questionavam sobre algo adicional que o comunicado da autoridade monetária poderia trazer além de informação sobre a decisão de juros realizada no dia. Com a análise fatorial, identificaram que existem dois fatores latentes, o que significa que a curva de juros reage sistematicamente a dois elementos distintos na divulgação do comunicado e não a um componente apenas, como seria esperado caso o mercado assimilasse apenas a informação sobre a taxa de juros da decisão do dia. Uma das formas proposta pelos autores a fim de interpretar os componentes estimados foi a imposição de uma rotação especial na matriz de coeficientes do modelo, que faz um dos componentes captar todo o efeito da surpresa na escolha da taxa de juros (*FED Funds Rate*) e seus desdobramentos sobre a curva de juros e outro apanhar todo impacto não relacionado à surpresa na taxa de juros corrente. Com essa restrição, foi possível criar um componente chamado de *Target Factor*, que representa um componente não observável relacionado à surpresa na decisão a taxa de juros (*FED Funds*), e outro componente, denominado *Path Factor*, que não está atrelado à decisão corrente ou que seria todo movimento de juros não relacionado à alteração na taxa de juros corrente. Com essa técnica, os autores conseguiram demonstrar que o *Path Factor* está fortemente ligado à comunicação e que esse componente é importante na determinação das expectativas dos agentes no apreçamento de ativos.

Na atual conjuntura, de taxa de juros baixas e uso frequente de comunicação como mecanismo de política monetária, o método explicitado ganha notoriedade, pois é habilitado a verificar se a autoridade monetária consegue alterar, através de suas manifestações, as expectativas dos agentes em relação à trajetória da taxa de juros. Além disso, é possível verificar se essa alteração, caso exista, também altera as alocações de recursos e outras expectativas dos agentes.

Dessa forma, podemos perceber que a comunicação tem um papel chave na condução da política monetária pelo mundo, pois é uma das formas de afetar as expectativas, um dos mais importantes canais de condução do ciclo de negócios. Além disso, pode reduzir a assimetria de informação entre a autoridade monetária e os agentes privados e pode ajudar o banco central a ganhar credibilidade. Adicionalmente, no período pós-crise, a comunicação tem aumentado sua importância pelo uso de *Forward Guidance* nas economias desenvolvidas

e pelas tentativas mais agressivas de condução de expectativas feitas em países emergentes, como o Brasil. Contudo, a investigação de ações de *Forward Guidance* necessita de uma separação entre os efeitos das ações da autoridade monetária em ações relacionadas à taxa de juros corrente das atuações que visam impactar a trajetória da taxa de juros, para então verificar empiricamente o que ocorre com a economia quando alteramos apenas a trajetória. Todas as avaliações até então, para a economia brasileira, verificam esses dois elementos em conjunto.

Para tanto, selecionamos o método de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), que, dentre as formas que avaliam impacto da comunicação sobre o mercado financeiro, é aquela que poderia identificar se existe um componente de trajetória na mudança de preços no momento da decisão ou se os efeitos derivam apenas da alteração da taxa de juros. Além disso, o método é capaz de dissociar e extrair os componentes de tal forma que poderemos investigar o efeito dessa variável sobre outros ativos na economia. Teoricamente, caso não houvesse mudança na expectativa de taxa de juros, a não ser aquela relacionada com a mudança na decisão corrente, poderíamos entender que promessas, sinalizações e comunicados extraordinários, não alterariam as expectativas, apenas a decisão corrente e a divulgação de outras variáveis econômicas.

Nesse sentido, o presente estudo foi dedicado a identificar se os comunicados da autoridade monetária brasileira são explicados por um simples fator ou se há mais dimensões, como verificado nos EUA. Caso haja, vamos procurar estimar o “*Path Factor*” e verificar se ele está relacionado à mudança nas taxas de juros mais longas, nas expectativas dos agentes contidas no Relatório Focus do BCB, no mercado de títulos, na taxa de câmbio (R\$/USD) e nos preços de ações IBOVESPA.

Nossos resultados apontam para a existência de dois fatores não observáveis na reação da curva de juros após o comunicado da autoridade monetária brasileira, assim como o encontrado para a economia dos EUA por Gürkaynak, Sack e Swanson (2005). As nossas estimativas mostram que *Path Factor* explica mais de 40% das variações do Swap Pré x Di de 360 dias, 70% do Swap Pré x Di de 720 dias e 60% do Swap Pré x Di de 1080 dias. Já o *Target Factor* explica 46% das variações do Swap Pré x Di de 360 dias, 27% do Swap Pré x Di de 720 dias e 22% do Swap Pré x Di de 1080 dias. Adicionalmente, vimos que ambos os componentes alteram significativamente o comportamento da bolsa de valores e da taxa de câmbio. Contudo, os efeitos encontrados sobre expectativa de inflação não foram constantes no tempo e demandam cautela na avaliação dos resultados. Na administração Meirelles, as expectativas de inflação dentro de um ano reagem aos fatores de forma semelhante às

encontradas no estudo de Campbell, Evans, Fisher e Justiniano (2012), tendo os sinais inversos ao esperado pela teoria convencional. Isso seria um indício de que o BCB teria informação superior ao mercado, o que nos daria suporte em relação ao uso do *Forward Guidance*. No entanto, no período da administração Tombini, o *Path Factor* perde completamente o efeito e o *Target Factor* passa a ter o sinal esperado pela teoria, nos levando a crer que nesse período a autoridade monetária perdeu o status de deter “informação superior” e passou a modificar as expectativas dos agentes apenas quando efetivamente altera a taxa de juros. Com isso, concluímos que o mercado financeiro brasileiro consegue assimilar informações sobre as intenções da autoridade monetária quando feitas pelo seu comunicado, pois identificamos dois componentes não observáveis, assim como a literatura já havia identificado para os EUA. Contudo, para que a comunicação se torne um instrumento de condução do ciclo de negócios, a autoridade tem que possuir credibilidade para fazer os agentes acreditarem no banco central, algo que nós não conseguimos identificar no período avaliado.

Por fim, encontramos em nossas regressões um grande efeito do comunicado do Banco Central em dezembro de 2010, que foi o reconhecimento das políticas macroprudenciais por parte do Copom como mecanismo de controle de demanda. Esse efeito foi estatisticamente significativo contra expectativas de inflação implícitas, taxa de câmbio e taxa de juros.

O texto é estruturado em mais quatro seções: a próxima traz as evidências empíricas a respeito da comunicação; a terceira sessão aborda a metodologia empregada, apresentando como selecionamos o número de fatores latentes, como extraímos os fatores com o significado desejado, como avaliamos os fatores e quais foram os dados empregados. Na quarta sessão apresentaremos os resultados das estimações e a nossa avaliação de cada um dos resultados. Por fim, na última seção, apresentamos a conclusão do estudo.

### 3.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS INTERNACIONAIS E BRASILEIRAS

A literatura sobre impactos da política monetária sobre os mercados começa com Cook e Hahn (1989), que propõem um estudo de caso verificando as mudanças no FED *Funds Rate* (FFR) e os efeitos sobre a curva de juros soberana dos EUA durante a década de 1970. Sua técnica é baseada em uma regressão simples entre uma taxa de juros de uma determinada maturidade (variável endógena) e o FFR (variável exógena). Seus resultados mostram que toda curva de juros é impactada pela taxa de juros de política monetária de

forma positiva, sendo que os efeitos sobre os contratos com vencimentos mais curtos são maiores do que sobre os mais longos. Dentro do conhecimento convencional, os resultados vieram em linha com o esperado, pois as ações do FED não deveriam modificar muito as taxas de juros dos títulos mais longos, já que a política monetária não pode afetar uma variável da economia que não é afetada pelo ciclo de negócios.

Roley e Sellon (1995) e Radecki e Reinhart (1994) verificaram um impacto modesto sobre os títulos com uma técnica semelhante, mas com a amostra nas décadas de 80 e 90. Uma das questões atribuídas é o significativo aumento da volatilidade dos mercados, principalmente, no período da década de 80, quando os EUA subiram significativamente sua taxa de juros básica. Além disso, Kuttner (2001) refaz os estudos dos autores citados acima e conclui que os mercados na década de 90 passaram a adiantar mais as decisões das autoridades monetárias, fazendo com que o estudo mostrasse um pequeno impacto da autoridade monetária sobre os títulos mais longos. Dessa forma, o autor passa a investigar não mais a taxa de juros da política monetária e sim a diferença entre o contrato futuro de um mês das notas do tesouro estadunidense e a taxa determinada pelo FED, que seria a taxa não adiantada pelo mercado (em um artigo anterior, Krueger e Kuttner (1996), já haviam mostrado que a taxa de juros curtíssima é um eficiente previsor da ação do FOMC). Dessa forma, o autor encontrou um efeito forte dos anúncios não esperados de política monetária sobre toda curva de juros, com especial efeito na parte curta da curva. Além desse trabalho, um texto de Roley e Sellon (1998) mostra que os componentes não antecipados, estimados de forma diferente da realizada por Kuttner (2001), têm significativo efeito sobre a curva de juros na parte curta e intermediária, sobre a taxa de câmbio e sobre os preços de ações. Um ponto importante desse estudo é a identificação de que a partir da reunião do FOMC de fevereiro de 1994 os componentes não adiantados possuem um efeito ainda maior. A partir dessa reunião, o conselho monetário dos EUA passou a fazer comunicados escritos após as reuniões, dando a entender que a comunicação mais transparente e direta pode ampliar os efeitos da política monetária.

Rigobon e Sack (2002) mostram que há problemas de endogeneidade nos estudos que usam a taxa futura como “previsão” da taxa de juros corrente e também mostram que esses estudos normalmente ignoram os problemas de omissão de variáveis. A principal crítica relata que o FOMC decide a política monetária baseado nos preços vigentes e nos preços esperados para o futuro e que o mercado, verificando as preferências da autoridade monetária e o comportamento de outros preços, toma decisões de alocações de recursos. Essa relação recíproca entre o FED e o mercado revela uma relação estatística de endogeneidade entre as

variáveis, algo que em regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) pode trazer resultados inadequados. Adicionalmente, toda dinâmica de mudança de preços no período após o comunicado possui outras variáveis que determinam esse processo, que não apenas a surpresa do FOMC, sendo, portanto, regressões lineares sujeitas à omissão de variáveis. Normalmente, regressões desse tipo possuem heterocedasticidade, o que pode causar viés na avaliação dos parâmetros estimados e nos testes que necessitam de uma estimativa da variância do modelo. Nesse caso, os autores propõem um novo estimador baseado em GMM e que é robusto contra heterocedasticidade e omissão de variáveis, resolvendo os problemas apresentados. Com esse estimador, o autor faz um experimento semelhante a Kenneth N. Kuttner, mas adiciona como evento a ser avaliado os discursos semianuais do presidente do FED no Congresso dos EUA. Assim, conclui que mudanças nas expectativas em relação ao FED causam um grande efeito positivo sobre títulos curtos e um impacto negativo forte sobre as ações.

Kohn e Sack (2004) avaliam o impacto da comunicação sobre a volatilidade de contratos futuros de Eurodólar, taxas de juros dos títulos soberanos, taxa de câmbio no mercado *spot* e índice de ações *S&P500*. A inovação do artigo reside em incluir nos eventos de comunicação, além do comunicado realizado após a reunião do FOMC, os discursos semestrais do presidente do FED realizados no Congresso dos EUA. Os resultados mostram um forte efeito da fala do presidente do FED no Congresso americano sobre os contratos de eurodólar e sobre a taxa de juros de títulos do Tesouro. Já o comunicado, como visto anteriormente, apresentou impacto sobre a parte curta da curva de juros, não afetando a parte longa. Os autores não encontram impactos significativos sobre a taxa de câmbio e sobre o *S&P500*. Desse modo, ampliou-se a percepção de que a comunicação do banco central tem forte poder de conduzir expectativas, principalmente sobre a taxa de juros.

Vale destacar que Romer e Romer (2001) já mostraram evidências de que o FOMC tem capacidade superior ao mercado para prever o comportamento da economia, o que levou o mercado, ao longo do tempo, a considerar essas previsões, atribuindo a elas capacidade de adicionar informação para quem as observa. Nessa situação, faz sentido o mercado se reposicionar quando a autoridade monetária estadunidense se pronuncia surpreendendo o mercado, pois há uma elevada probabilidade do FOMC estar começando a enxergar algo que o mercado ainda não estaria vendo. Campbell, Evans, Fisher e Justiniano (2012) mostram que as expectativas se movem com as decisões do FED em sentido inverso ao esperado pela teoria econômica. Ou seja, quando o FED surpreende com mais taxa de juros ou com um discurso mais *hawkish* em seu comunicado, os agentes entendem que o quadro inflacionário será um

pouco pior ou que a taxa de desemprego estará um pouco mais baixa. Caso o FED não gerasse informação relevante ao mercado, as projeções de inflação deveriam ficar menores e a taxa de desemprego maior. Faust, Swanson e Wright (2004) não encontram evidências de que o FOMC consegue prever variáveis econômicas melhor que o mercado, o que vai contra a visão de informação superior. Apesar disso, a nossa interpretação sobre os resultados é de que o FOMC funciona como um “Bom Conselheiro” e não quer dizer que ele tenha informação melhor que o mercado, mas que ele é uma boa fonte de consulta. Caso um analista esteja vendo algo muito diferente do FOMC, certamente, isto faz o analista repensar sua visão antes de realmente desafiar o cenário do FOMC.

Muitos outros artigos surgiram pelo mundo tentando identificar impactos dos comunicados ou das ações de política monetária sobre a mudança de preços de ativos em outras economias. Connolly e Kohler (2004) montam regressões robustas contra heterocedasticidade e avaliam os impactos da comunicação sobre a volatilidade estimada através de um EGARCH para seis áreas monetárias desenvolvidas (EUA, Reino Unido, Zona do Euro, Nova Zelândia, Canadá e Austrália). Seus resultados, que trazem estimações individuais e uma regressão conjunta de todas as áreas, mostram que para todas as regiões, dadas suas diferenças na estratégia de comunicação, há impacto sobre o mercado de taxa de juros futura, mas nem todas as formas de comunicação tiveram um impacto real. Na regressão conjunta destacamos que comentários dos comunicados, boletins de conjuntura (*Inflation Report* do BoE ou *Monthly Bulletin* do ECB) e atas das reuniões mostraram-se estatisticamente significativas. Discursos das autoridades monetárias se apresentaram significativas apenas para o Banco Central da Austrália.

Rosa e Verga (2007) apresentam um estudo em que criam um índice capaz de avaliar e medir a comunicação da autoridade monetária, através da verificação de existência de algumas palavras chaves nos discursos e documentos oficiais do Banco Central Europeu. Com esse índice, que consegue agregar informações qualitativas, os autores entendem que a comunicação possui um grande efeito no mercado financeiro. Além disso, no estudo foi possível identificar que elementos novos ou inesperados possuem um grande efeito sobre as expectativas do mercado. Outros estudos merecem destaque, possuindo resultados similares para Zona do Euro. Dentre eles, Bohl, Siklos e Sondermann (2007) tratam dos impactos da política monetária sobre a taxa de juros futura e Kholodilin, Montagnoli, Napolitano e Siliverstovs (2009) mensuram os impactos da comunicação sobre os preços de índices de ações. Jansen e DeHaan (2007) mostram que quando é pronunciada ou é escrita a palavra “vigilante” pelo Banco Central Europeu, há alteração da estrutura a termo.

Apesar das técnicas já serem bem mais sofisticadas e capazes de captar efeitos de discursos, um dos principais instrumentos de condução da comunicação da política monetária nos EUA é o comunicado após a reunião do FOMC. Contudo, muitas vezes, quando a alteração da taxa de juros surpreende o mercado, a mudança de preços de ativos não está respondendo apenas as modificações impostas pela alteração nas operações de *open market* dos próximos 45 dias, mas está respondendo a troca na expectativa da trajetória de taxa de juros do período corrente para frente. Esse “indissociável” problema passa a ter uma relevância grande quando a taxa de juros se encontra próxima de zero, como tratado por Eggertsson e Woodford (2003) e Woodford (2012), pois os instrumentos convencionais passam a não ter mais efeito e a possibilidade de estimular a economia fica a cargo apenas da capacidade de alterar a trajetória da taxa de juros nos períodos futuros ou a cargo de outras medidas não convencionais.

Acerca da avaliação do impacto da comunicação sobre ativos negociados no mercado financeiro e também com contribuições para a discussão comentada acima, há o trabalho de Gürkaynak, Sack e Swanson <sup>8</sup>(2005), que criam um estudo a partir de dados dos EUA, verificando se o efeito do comunicado pode ser resumido em apenas um único fator não observável. Os estudos anteriores vinham conduzindo seus experimentos avaliando o efeito da decisão do FOMC em ativos, supondo, indiretamente, que esse era determinado por um único fator, uma vez que empregava apenas a surpresa da decisão corrente. Contudo, era razoável supor que o comunicado da autoridade monetária trouxesse mais elementos a respeito do futuro do que somente a informação da determinação, pelo FOMC, da taxa de juros para os próximos 45 dias.

Para tanto, o método empregado para executar tal tarefa foi a decomposição de fatores latentes, através de análise fatorial da variação de preços de um conjunto de ativos selecionados (índices de bolsas, taxa de juros e juros futuros) na janela de trinta minutos após o comunicado do FOMC. Com isso, os autores descobrem que existem dois fatores latentes que explicam melhor a variação de preços, e não um só, como seria de se esperar caso as alterações dos preços fossem causadas apenas pela taxa de juros que o FED opera (*FED Fund Rate*). Para compreender melhor o mecanismo de ação do comunicado sobre as expectativas dos agentes, os autores repetem o processo descrito acima, mas apenas para taxa de juros de remuneração de reservas e a taxa de juros futuras de até 3,5 trimestres à frente. Além disso, criam uma restrição de que o segundo fator não observável, em média, não tem relação com a

---

<sup>8</sup> Outros estudos também usam o método deles, com resultados similares: Wang, Yang e Simpson (2008)

mudança na taxa de juros de curto prazo, supondo que o comunicado traz não apenas uma mudança na taxa de juros curta, mas a forma como ele é escrito busca alterar a trajetória da taxa de juros nos períodos posteriores. Com essa configuração, eles conseguem identificar dois componentes que explicam mais de 90% das variações ocorridas no momento da divulgação do comunicado. Um deles é o efeito da mudança na taxa de curto prazo contida no comunicado, denominado de “*Target Factor*”, o outro, não relacionado com a taxa de juros de curto prazo, seria o efeito sobre a trajetória futura dos juros, “*Path Factor*”.

Dessa forma, os autores realizam regressões por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e descobrem que o “*Target Factor*” tem um poder considerável de alterar os preços de ativos enquanto o “*Path Factor*” tem condições de mover as taxas de juros de dois, cinco e dez anos à frente. A conclusão e as implicações de política monetária são grandes, pois fica claro o poder do FOMC de mover as expectativas dos agentes, tal qual Eggertsson e Woodford (2003) esperam.

Mais amplamente, a nossa conclusão de que as declarações do FOMC ter efeitos significativos sobre os preços dos ativos, sugere que o FOMC tem a capacidade de conduzir políticas com elevado grau de comprometimento através de um caminho da taxa de juros condicional, ou contingente a um estado, para vários trimestres ou mesmo anos a frente. Esta descoberta tem implicações importantes: a condução da política monetária em um ambiente de baixa inflação, em particular, mesmo quando confrontados com uma taxa de juros nominais em zero, nossos resultados suportam diretamente a análise teórica da Reifschneider e Williams (2000) e Eggertsson e Woodford (2003), na qual o FOMC não deve ter grandes dificuldades de conduzir a política monetária, porque tem a capacidade de manipular as expectativas do mercado financeiro a respeito das futuras ações de política monetária e, assim, alterando as taxas de juros de longo prazo e a economia em termos mais gerais.<sup>9</sup> (GÜRKAYNAK; SACK; SWANSON, 2005, p.37).

Com a mesma metodologia, mas com uma amostra diária de 1991 até 2007 e adição de títulos privados na avaliação, Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) repetem o estudo e encontram resultados similares. Além disso, eles pegam as expectativas do mercado de taxa de desemprego e inflação para o período corrente e futuro e regridem contra os fatores estimados. Os resultados apontam que a reação do FOMC traz informação sobre o cenário futuro, pois sempre que há surpresa positiva na taxa de juros, esta é acompanhada de elevação

---

<sup>9</sup> No original: “*More broadly, our finding that FOMC statements have such significant effects on asset prices suggests that the FOMC has the ability to conduct policy with a substantial degree of commitment to a state contingent, or conditional, Path for the funds rate several quarters or even years into the future. This finding has important implications for the conduct of monetary policy in a low-inflation environment— in particular, even when faced with a low or zero nominal funds rate, our results directly support the theoretical analysis of Reifschneider and Williams (2000) and Eggertsson and Woodford (2003) that the FOMC is largely unhindered in its ability to conduct policy, because it has the ability to manipulate financial market expectations of future policy actions and thereby longer-term interest rates and the economy more generally*”

da previsão de inflação e queda na taxa de desemprego corrente e futura. Já com uma amostra do período pós-crise, evidenciam que o “*Target Factor*” e o “*Path Factor*” impactam as taxas de juros futuras e os títulos privados, mas já não possuem efeitos sobre as expectativas de desemprego e inflação, pois é um período em que o FOMC muda substancialmente sua comunicação.

A importância desse método diz respeito à capacidade de extrair o componente “Trajetória” da taxa de juros contida em manifestações da autoridade monetária e conseguir regredir ele contra outras variáveis, explorando os canais de política monetária e conhecendo a efetividade desses sobre a economia.

Além desse estudo, ainda podemos citar Hausman e Wongswan (2007), que aplicam a mesma metodologia de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), mas estende os impactos dos EUA a outros países. Como eles mesmos concluem:

Nós achamos que os preços dos ativos estrangeiros não respondem aos anúncios de FOMC. Além disso, descobrimos que diferentes classes de ativos responderam diferentemente aos componentes da surpresa da política monetária. Índices de ações globais respondendo, principalmente, a surpresa no *Target Factor*; sendo que taxas de câmbio e taxas de juro de longo prazo respondendo, principalmente, para a surpresa no *Path Factor*, e as taxas de juro de curto prazo respondem a ambas as surpresas<sup>10</sup>

Esses resultados trazem evidências interessantes, como o fato das oscilações da taxa de câmbio estar mais relacionado aos movimentos da taxa de juros de longo prazo e não da taxa de juros curta. Esse resultado ganha suporte pelo tamanho das dívidas dos países que são concentradas no longo prazo ou em prazos mais longos (países que possuem grau de investimento). Além disso, esse resultado tem implicação para criação de modelos macroeconômicos empíricos, que muitas vezes tem dificuldade de encontrar uma relação forte entre a taxa de juros de política monetária e a taxa de câmbio. Por fim, isso pode significar que um afrouxamento monetário via *Forward Guidance* pode ter repercussão internacional, afetando as taxas de câmbio e os mercados financeiros de outras nações.

Para o Brasil, os estudos que tratam de comunicação são baseados nos trabalhos de Kanh e Sack (2003), Rigobon (2003) ou Rigobon e Sack (2004). O destaque vai para um estudo de técnicos do Banco Central do Brasil, Janot e Mota (2012), que verifica o impacto dos comunicados e relatórios trimestrais de inflação sobre a volatilidade da taxa de juros

---

<sup>10</sup> No original: “*We find that foreign asset prices do respond to FOMC announcements. Moreover, we find that different asset classes respond to different components of the monetary policy surprise. Global equity indexes respond mainly to the target surprise, exchange rates and long-term interest rates respond mainly to the path surprise, and short-term interest rates respond to both surprises*”

futura, taxa de câmbio e índices acionários. Seus resultados apontam que o comunicado e o relatório trimestral de inflação reduzem a volatilidade do mercado, sendo que o comunicado afeta mais a parte curta da curva e o relatório, a parte longa. Todavia, os resultados causam estranheza, pois normalmente quando o mercado ganha nova informação ele tende a ficar agitado para poder comprar e vender de acordo com a nova condução da política monetária (mercados com preferências heterogêneas). Nesse caso, fica a pergunta se os mercados não aumentam a volatilidade antes e o mercado retorna a um patamar um pouco mais baixo, ainda que assimilando informação. Outra possibilidade é o Banco Central do Brasil não trazer muitas informações novas críveis a ponto de os agentes terem que mudar suas posições.

O artigo de Costa Filho e Rocha (2010) se destaca por desenvolver em dados brasileiros a metodologia de Rosa e Verga (2007). Esse estudo reúne palavras importantes contidas nos documentos oficiais a fim de montar um índice qualitativo capaz de verificar se as comunicações do Banco Central revelam preferências *Howkish* (duras com a inflação) ou *Dovish* (suaves com a atividade). Adicionalmente, ele verifica a possibilidade de o mercado mudar a volatilidade com as declarações a partir do seu índice. Os autores constataam uma redução de volatilidade depois da ata e do relatório trimestral de inflação nos mercados, como também verificado posteriormente por Janot e Mota (2012). Entretanto, esse artigo também não fez qualquer teste no sentido de saber se houve aumento da volatilidade nos dias que precedem a reunião da autoridade monetária no Brasil. Se essa hipótese não for descartada, o resultado que indica que o BCB consegue reduzir a volatilidade do mercado passa a não ser mais uma certeza. De outro modo, se o Banco Central costuma ser muito discricionário e com frequência realiza guinadas bruscas na condução de política monetária, abre espaço para que o mercado faça da reunião do Copom um grande evento de apostas, o que pode aumentar a volatilidade do mercado na véspera da reunião. Assim, no dia seguinte, após a reunião, o mercado pode reduzir a volatilidade tendo em vista que já existem ganhadores e perdedores e o evento encerrou-se. Nesse caso, a volatilidade apenas está voltando ao normal depois de um evento, sendo que o BCB pode não ter tido contribuição alguma com esse processo.

Por fim, Mendonça e Faria (2010) apresentam um estudo em que avaliam se há efeito dos comunicados e das atas sobre a volatilidade e a direção nas taxas de juros de mercado, encontrando evidências que suportam tal hipótese. Seu método é baseado em Rosa e Veiga (2005), que regride a surpresa na política monetária, como em Kuttner (2001), contra uma variável que identifica nos documentos da autoridade monetária em qual parte do ciclo monetário a economia se encontra (contração, neutralidade ou afrouxamento). Ela assume 1 em situação de aperto monetário, zero em neutralidade, e -1 quando está afrouxando, através

de critério objetivo. Fazendo ajustes metodológicos para conseguir executar a regressão, os autores evidenciam que essa variável é estatisticamente positiva e concluem que a variável significa que o mercado reage à autoridade monetária no sentido desejado. Em nossa opinião, há de se ter cuidado, pois o que se conclui a partir da regressão, é que quando há uma surpresa por parte da autoridade monetária, esta sempre ocorre na direção que o ciclo monetário está. Se levarmos em consideração que o mercado nunca assume probabilidade 1 nos eventos, por mais certa que seja a decisão aos olhos dos analistas econômicos, e que na maior parte das vezes a probabilidade embutida no apreçamento se concretiza, há sempre uma “pequena surpresa” para o mercado de modo geral. O que parece estar ocorrendo é que, quando havia uma probabilidade no ciclo de aperto ser mais *dovish*, ele foi *hawkish* e, quando o ciclo era de afrouxamento, ele foi *dovish*, enquanto poderia ter sido *hawkish*. De qualquer forma, esse tipo de estudo cria evidências sobre a comunicação, assim como todos os artigos dos EUA antes do Gürkaynak, Sack e Swanson (2005).

### 3.3 METODOLOGIA

A metodologia empregada em nosso estudo foi desenvolvida por Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) e repetido por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012). Esse método busca encontrar fatores latentes na mudança de preços de diversos vértices de taxas de juros no mercado futuro no momento em que o mercado é impactado pela decisão de política monetária. Para tanto, usamos dados diários das taxas de juros dos contratos de Swap Pré x Di<sup>11</sup> em cinco vencimentos (30, 90, 180, 360 e 540 dias), verificando a mudança na precificação da taxa de juros no dia seguinte ao da decisão, tendo em vista que essa costuma sair após o fechamento do mercado. Além disso, para encontrar os fatores não observáveis, usamos a técnica de análise fatorial, e impomos uma restrição que faz com que um dos componentes latentes não seja relacionado à surpresa da política monetária na decisão corrente, criando um componente que seria todo o efeito não relacionado à decisão corrente, que poderíamos interpretar com o *Path Factor*. O outro componente seria o atrelado a decisão de política monetária, sendo denominado de *Target Factor*. Para determinar o número de fatores não observáveis usamos o teste de Cragg e Donald (1997), além de outros testes

---

<sup>11</sup> O comprador de contrato de Swap Pré x Di z dias faz a troca de uma taxa de Di, mercado pós-fixado, por uma taxa de mercado fixa no horizonte de z dias. Esse contrato oferece uma ideia de quanto o mercado está pagando por uma taxa de juros média pré-fixada do período corrente até o dia z.

comumente empregados para essa finalidade (Teste de Bartlett, Critérios de Informação, Teste de Discrepância e Erro Quadrático Médio do Resíduo).

Nossa amostra cobriu o período de comunicados a partir da 46ª reunião do Copom, em abril de 2000, até a 178ª reunião do Copom, em outubro de 2013. Desta forma, temos inicialmente 133 observações<sup>12</sup>, sendo que todas as taxas de juros foram normalizadas para ter média zero e variância unitária e foram retiradas da *Bloomberg*.

Depois de estimados os fatores, regredimos esses contra variáveis de interesse, empregando matrizes de erros robustos contra heterocedasticidade e autocorrelação nos testes de significância dos parâmetros estimados<sup>13</sup>. As variáveis endógenas escolhidas são as variações diárias nos contratos de juros mais longos (dois, três e cinco anos à frente), a variação diária no índice IBOVESPA, a variação diária na taxa de câmbio nominal (R\$/USD) e a mudança de duas medidas de expectativas de inflação, uma de economistas e outra implícita no mercado de juros brasileiro. Com a exceção da expectativa de inflação dos economistas, que foi retirado do BCB, todas demais variáveis também têm como fonte a *Bloomberg*.

Essa sessão apresentará o método de extração dos fatores (3.1), a forma que selecionamos o número de fatores latentes (3.2); a transformação matricial que nos leva ao *Target e Path Factors* (3.3); e, por fim, os dados que foram empregados em nosso estudo (3.4). Todas as estimações foram realizadas no Eviews 7®, que traz um conjunto de especificações e testes mais convencionais que os empregados no artigo de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005).

### 3.3.1 Estimação dos Fatores Não Observáveis

O método utilizado para extrair o efeito da comunicação da política monetária sobre as taxas de juros negociadas pelo mercado é a Análise Fatorial. Essa técnica tem a capacidade de descobrir “variâncias comuns” entre variáveis, conseguindo, quando as variáveis são correlacionadas, explicar a relação entre elas em poucos fatores não observáveis diretamente. A técnica pode ser vista formalmente como:  $X$  é uma matriz ( $T \times n$ ) que contém  $T$  decisões

---

<sup>12</sup> Em função do método que se baseia na estrutura de variância-covariância das variáveis, alguns pontos extremos criavam distorções enormes no grau de explicação do modelo. Desse modo, acabamos cortando quatro reuniões do Copom que trouxeram surpresas muito grandes, pois chegava a 10 desvios da normalidade. Tais reuniões foram: 22/03/2001, 15/10/2002, 21/06/2000 e 20/11/2003.

<sup>13</sup> A matriz HAC é a de Newey e West (1987).

de política monetária e  $n$  colunas com as mudanças no dia seguinte<sup>14</sup> a decisão nas  $n$  taxa de juros futuras, que vamos decompor da seguinte forma:

$$X_{(T \times n)} = F_{(T \times k)} \Lambda_{(k \times n)} + \eta_{(T \times n)} \quad (3.1)$$

Onde  $F$  é uma matriz  $T \times k$  de componentes não observáveis com ( $k < n$ );  $\Lambda$  é uma matriz  $k \times n$  de cargas fatoriais (parâmetros); e  $\eta$  é um erro ou fator específico de  $T \times n$ . Para manter a ortogonalidade e garantir os resultados, segundo o padrão da técnica, temos que fazer algumas suposições:

$$(I) E[F] = 0, (II) Cov(F) = E[F'F] = I,$$

$$(III) E[\varepsilon] = 0, (IV) Cov(\varepsilon) = E[\varepsilon\varepsilon'] = \psi = \begin{bmatrix} \psi_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \psi_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \psi_n \end{bmatrix} e$$

$$(V) Cov(\varepsilon, F) = E[\varepsilon F'] = 0.$$

Para encontrarmos as cargas fatoriais e posteriormente os fatores não observáveis, temos que montar o modelo apresentado acima baseado nas estruturas de variância-covariância de  $X$ . Dessa forma, com as variáveis já normalizadas para média zero e variância unitária, podemos definir a covariância:

$$XX' = (F\Lambda + \eta)(F\Lambda + \eta)' \quad (3.2)$$

$$XX' = (F\Lambda + \eta)((F\Lambda)' + \eta') = (F\Lambda(F\Lambda)' + \eta F\Lambda + \eta(F\Lambda)' + \eta\eta')$$

Tirando expectativa:

$$E[XX'] = Cov(X) = \Sigma_X = E[F\Lambda(F\Lambda)' + \eta F\Lambda + \eta(F\Lambda)' + \eta\eta']$$

$$\Sigma_X = E[F\Lambda(F\Lambda)' + \eta F\Lambda + \eta(F\Lambda)' + \eta\eta']$$

$$\Sigma_X = \Lambda E[FF']\Lambda' + E[\eta F']\Lambda' + \Lambda E[F\eta'] + E[\eta\eta']$$

Pelas hipóteses demonstradas acima:

---

<sup>14</sup> No caso brasileiro, a decisão de política monetária costuma ser anunciada após o fechamento do mercado, tendo impacto, portanto, nas negociações de juros apenas no pregão seguinte.

$$\Sigma_X = \Lambda\Lambda' + \psi \quad (3.3)$$

Em que  $\Sigma_X$  é a matriz de variância-covariância das variáveis. Quando impomos as restrições acima, podemos encontrar a solução da matriz das cargas fatoriais ( $\Lambda$ ) por muitos métodos. Nossa opção foi empregar máxima verossimilhança, pois a técnica habilita uma série de testes, para seleção do modelo de melhor ajuste que as demais técnicas não possibilitam. Além disso, a escolha do número de fatores não observáveis costuma ser algo subjetivo (Johnson e Wichern (1992)), pois a matriz de carga pode ter até o posto igual  $n$ , o que explicaria toda matriz de dados, mas que nos ajudaria pouco na investigação de processos comuns a todas variáveis. Dessa forma, desejamos encontrar o menor número de fatores que permite explicar, em grande parte, a matriz de variância-covariância de  $X$ . Na próxima sessão vamos explorar os testes empregados.

Depois de encontradas as cargas vetoriais, temos que estimar os fatores não observáveis ( $F$ ) ou *Factors Scores*. Para tanto, empregamos o método por mínimos quadrados ponderados<sup>15</sup>, minimizando a função abaixo para cada fator:

$$\hat{f}_j = (\hat{\Lambda}'\hat{\psi}\hat{\Lambda})^{-1}\hat{\Lambda}'\hat{\psi}^{-1}(x_j - \hat{\mu}) \quad \text{para todo } j = 1, 2, \dots, T \quad (3.4)$$

No apêndice A, há mais detalhes sobre essa parte.

### 3.3.2 Transformação em Target Factor e Path Factor

Para nós conseguirmos dar o significado do *Target Factor* e *Path Factor*, nós vamos colocar uma restrição sobre os fatores ou sobre os coeficientes estimados que inibam a possibilidade da surpresa na decisão corrente (taxa *overnight*) estar em média correlacionada com o *Path Factor*, mantendo as relações e hipóteses do modelo de análise fatorial. Em outras palavras, restringiremos um dos componentes não observáveis para que esse não esteja relacionado à surpresa na decisão corrente de política monetária e aos desdobramentos associados a essa mudança na curva de juros, fazendo com que esse componente restringido

---

<sup>15</sup> Como veremos na sessão de dados, nós normalizamos as variáveis, o que em teoria permitiria que nós estimássemos apenas com mínimos quadrados ordinários. Apesar disso, se a escala da variância das variáveis não for muito diferente, sabemos que os resultados não serão muito diferentes também. Empregamos as duas técnicas, com as duas gerando resultados semelhantes.

represente o resto da informação contida no comunicado. Para tanto, vamos empregar nossa matriz  $\Lambda$  (estimada em 3.3), que é preenchida por coeficientes  $\gamma_{i,j}$ , o qual explica a relação do  $i$ -ésimo fator latente com a  $j$ -ésima variável verificada, e aplicaremos uma matriz  $U$  que contém as restrições desejadas e as impostas pelo modelo de análise fatorial, transformando nossa matriz de fatores em  $\Lambda^*$ . Formalmente:

$$\Lambda^*_{(k \times n)} = U'_{(k \times k)} \Lambda_{(T \times k)} \quad (3.5)$$

Assim, como no caso de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), encontramos dois fatores e, portanto, a matriz  $U$  pode ser definida como  $U = \begin{bmatrix} \alpha_1 & \beta_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 \end{bmatrix}$ . Para encontrarmos os valores que fazem a restrição principal, temos que fazer algumas hipóteses para garantir a estrutura de  $\Lambda^*$  de acordo com os pressupostos teóricos do modelo. Por isso, para realizar a rotação de matriz de coeficientes, a matriz  $U$  tem que ter a propriedade  $U'U = I$ , pois assim continuaremos respeitando as propriedades descritas acima de (I) a (IV), ou seja: (i)  $\alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 1$ , (ii)  $\beta_1^2 + \beta_2^2 = 1$  e (iii)  $\alpha_1\beta_1 + \alpha_2\beta_2 = 0$ . Intuitivamente, estamos mantendo a ortogonalidade das variáveis e respeitando a média igual a zero e variância unitária.

A restrição mais importante, que transformará os dois fatores latentes de  $F(f_1, f_2)$  em *Path Factor* e em *Target Factor*, faz com que o coeficiente  $\gamma_{2FW30}^*$  seja igual à zero. O parâmetro  $\gamma_{2FW30}^*$  está presente em  $\Lambda^*$  (matriz de coeficientes após a rotação) e que explica a relação entre a surpresa na taxa de juros *overnight*, verificada em nosso estudo através do Swap Pré x Di de 30 dias (denominado de FW30), e o segundo fator latente estimado. Supondo que o segundo fator é o *Path Factor*. Em outras palavras, faremos uma rotação na qual os componentes de  $U$  farão uma combinação linear dos coeficientes estimados em 3.3, o que levará o coeficiente do segundo componente não observável associado à surpresa no Swap Pré x Di de 30 dias a ser igual a zero. Observe-se que como estamos fazendo uma rotação nos coeficientes, parte do efeito do comunicado sobre a curva de juros, derivado da decisão da taxa de juros *overnight*, que está em  $f_2$  antes da rotação e será deslocado para o  $f_1$  depois da rotação, transformando  $f_2$  em  $f_2^*$  (*Path Factor*) e  $f_1$  em  $f_1^*$  (*Target Factor*). Formalmente, definimos  $\gamma_{1,FW30}$  e  $\gamma_{2,FW30}$  sendo os coeficientes estimados em 3.3

(conhecidos) da surpresa no Swap Pré x Di de 30 dias associados de  $f_1$  e  $f_2$ , respectivamente. Assim a equação 3.5 fica<sup>16</sup>:

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \beta_1 & \beta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \gamma_{1,FW30} & \gamma_{1,FW90} & \gamma_{1,SPD180} & \gamma_{1,SPD360} & \gamma_{1,SPD540} \\ \gamma_{2,FW30} & \gamma_{2,FW90} & \gamma_{2,SPD180} & \gamma_{2,SPD360} & \gamma_{2,SPD540} \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} \gamma_{1,FW30}^* & \gamma_{1,FW90}^* & \gamma_{1,SPD180}^* & \gamma_{1,SPD360}^* & \gamma_{1,SPD540}^* \\ \gamma_{2,FW30}^* & \gamma_{2,FW90}^* & \gamma_{2,SPD180}^* & \gamma_{2,SPD360}^* & \gamma_{2,SPD540}^* \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Sendo, portanto,  $\gamma_{2,FW30}^*$  o coeficiente que deve ser zerado, podemos impor a nova restrição (iv):

$$\gamma_{1,FW30}\beta_1 + \gamma_{2,FW30}\beta_2 = \gamma_{2,FW30}^* = 0 \quad (3.6)$$

Como todos os demais coeficientes podem ter qualquer valor, o resto do sistema linear não se torna restrição, o que nos permite ignorar para encontrar os coeficientes da matriz  $U$ . Resolvendo as quatro restrições ((i), (ii), (iii) e (iv)):

$$U = \begin{pmatrix} \left( \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{\gamma_{2,FW30}^2 + \gamma_{1,FW30}^2} \right)^{\frac{1}{2}} & - \left( \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{\gamma_{2,FW30}^2 + \gamma_{1,FW30}^2} \right)^{\frac{1}{2}} \\ \left( \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{\gamma_{2,FW30}^2 + \gamma_{1,FW30}^2} \right)^{\frac{1}{2}} & \left( \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{\gamma_{2,FW30}^2 + \gamma_{1,FW30}^2} \right)^{\frac{1}{2}} \end{pmatrix} \quad (3.7)$$

No apêndice A demonstramos como chegamos à solução acima. Para chegarmos aos novos fatores latentes estimados com  $\Lambda^*$ , podemos rodar a equação 3.4 novamente, substituindo  $\Lambda$  por  $\Lambda^*$ , ou, simplesmente, aplicar a matriz  $U$  sobre o  $F$  já estimado em 3.4, como segue:

$$F^*_{(T \times k)} = F_{(T \times k)} U_{(k \times k)} \quad (3.8)$$

### 3.3.3 Escolha do Modelo

Para determinar o número de fatores latentes a ser escolhido empregamos o teste de número de posto de Cragg e Donald (1997), que é um teste de Wald modificado para atender a Análise Fatorial. Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) empregaram esse método para selecionar o número de fatores latentes. Além disso, usamos também testes já conhecidos,

<sup>16</sup> Na seção 3.4 há a descrição completa das variáveis utilizadas na estimação. Cada número (30, 90, 180, 360 e 540), que diferencia cada variável, se refere ao número de dias contrato de Swap Pré x Di empregado.

como os Critérios de Informação, o Teste de Bartlett (BT), o Teste de Discrepância (DT) e Erro Quadrático Médio do Resíduo, todos estimados pelo *software* econométrico Eviews 7® e com metodologia descrita no manual do mesmo.

O teste de Cragg e Donald (1997) busca verificar se a diferença entre a estrutura de variância-covariância verificada e a estimada é estatisticamente igual à zero. Caso seja considerado igual à zero, a leitura do teste nos indica que não são necessários mais fatores latentes para descrever aquela matriz. Para tanto, os autores montaram um teste de Wald, semelhante ao empregado para testes de parâmetros em regressão, como segue:

$$W = [\text{Vech}(\Sigma_X) - \text{Vech}(\Lambda' \Lambda + \Sigma_\eta)]' \Omega^{-1} [\text{Vech}(\Sigma_X) - \text{Vech}(\Lambda' \Lambda + \Sigma_\eta)] \quad (3.9)$$

Como já vimos,  $\Sigma_X$  é a matriz de variância-covariância das variáveis e  $(\Lambda' \Lambda + \Sigma_\eta)$  é o modelo com  $k_0$  fatores não observáveis, sendo, portanto, a variável que desejamos testar. Em um teste de parâmetro de Wald, por exemplo, seria o parâmetro estimado. A expressão do operador “Vech” nada mais é do que empilhar uma matriz em um vetor. Para montarmos o teste de Wald, precisamos da “variância” da nossa variável, que, como podemos ver acima, é representada por  $\Omega$ . Para isso, vamos ter que estimar a variância da própria estrutura de variância-covariância ( $\Sigma_X$ ). Os autores criaram da seguinte maneira:

Se a variância-covariância de  $X$  ( $\Sigma_X$ ) possui elementos dado por:

$$\hat{\sigma}_{jh} = \left(\frac{1}{T}\right) \sum_i (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ih} - \bar{x}_h) \quad (3.10)$$

Então podemos definir a covariância entre as variâncias-covariâncias, da seguinte forma:

$$\text{Cov}(\hat{\sigma}_{jh}, \hat{\sigma}_{lm}) = \left(\frac{1}{T^2}\right) \sum_i [(x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{jh} - \bar{x}_h) - \hat{\sigma}_{jh}] \times [(x_{il} - \bar{x}_l)(x_{jm} - \bar{x}_m) - \hat{\sigma}_{lm}] \quad (3.11)$$

Definimos, então, a Matriz  $V$ , possuindo os elementos dados por (3.11). Para transformar  $V$  em  $\Omega$ , vamos fazer  $\Omega = \text{Cov}(\text{vech}(V))$ . Assim,  $W$  segue uma distribuição qui-quadrado com  $\frac{n(n+1)}{2} - (nk_0 + n) + \frac{k_0(k_0-1)}{2}$ , de acordo com número de variáveis e possibilidades de rotação que o modelo permite.

### 3.3.4 Dados

A matriz  $X$  foi construída de acordo com a metodologia de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), que empregou a surpresa na janela de 30 minutos após a decisão do FOMC em dois contratos futuros de *FED Fund*, um de 30 e outros de 90 dias, descontando os efeitos da decisão de 30 dias, e usou a mudança na mesma janela temporal nos contratos futuros de taxa de juros de eurodólar<sup>17</sup> com vencimentos em 1,5; 2,5 e 3,5 trimestres à frente. Nós montamos da mesma forma para dados brasileiros, porém com algumas mudanças. Primeiro, por ausência de dados, não pudemos fazer a amostragem intradiária, tendo que, portanto, fazer em dados diários. No próprio estudo os autores mostram que é possível captar os efeitos da política monetária sobre o mercado em dados diários, mas na janela de 30 minutos após a decisão, o nível de explicação sobe substancialmente. Da mesma forma que nós, Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) usam dados diários e encontram resultados satisfatórios. No caso brasileiro, a decisão de política monetária costuma ser divulgada depois que o mercado financeiro está fechado, o que fez com que a mudança fosse feita no dia seguinte à decisão.

A segunda diferença é o uso dos contratos da taxa de juros Swap Pré x Di de 30 e 90 dias, algo que Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) construíram de forma similar para a taxa de juros dos EUA a partir de contratos de vencimentos com datas fixas. Contudo, na precificação da taxa de juros de 90 dias, os autores descontaram o efeito da mudança na decisão no contrato de 30 dias, como se estivesse calculando a curva *Forward* de 90 dias. Para o contrato de trinta dias, a nossa taxa de juros ( $\Delta FW30$ ) dias não precisou ser montada<sup>18</sup>, pois com ela podemos verificar exatamente quanto que o mercado apreçava de taxa de juros na janela igual ou inferior a uma reunião. Qualquer mudança diferente de zero nesse contrato significava que o mercado (ou uma parte) foi surpreendido. Abaixo, como calculamos a taxa de juros de 90 dias, sem os efeitos do contrato de 30 dias.

$$\Delta FW90 = \frac{\left( \Delta SP_{\text{PrexDi}_{90d}} - \left( \Delta SP_{\text{PrexDi}_{30d}} \times \left( \frac{ND_{30}}{ND_{90}} \right) \right) \right)}{\frac{ND_{90}}{ND_{90} - ND_{30}}} \quad (3.12)$$

<sup>17</sup> Embora o nome indique alguma relação com taxa de câmbio, em função do nome “Euro”, esse prefixo quer dizer que é negociado fora do país em questão. Esse contrato são taxas de juros dos EUA negociada fora dos EUA.

<sup>18</sup> No caso dos EUA os autores tinham vencimentos fixos nos contratos de FED Funds e, por isso, tinha que construir o que seria um contrato de 30 dias de taxa de juros. No caso de 90 dias, eles também constroem da mesma forma, mas descontam o efeito da supressa de política monetária no contrato de 30 dias.

Sendo  $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{zd}$  a mudança na taxa de juros do contrato de Swap Pré X Di de  $z$  dias e  $ND_z$  o número de dias do contrato de  $z$  dias. As outras três variáveis da nossa matriz  $X$  são  $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{180d}$ ,  $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{360d}$  e  $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{540d}$ . A nossa ideia aqui era conseguir captar os efeitos sobre o Swap Pré x Di de 360 dias que são amplamente empregados em modelos macroeconômicos e conseguir capturar efeitos mais longos, pois entendemos que o horizonte de política monetária é algo superior a um ano, como podemos ver, por exemplo, no horizonte que o Banco Central do Brasil emprega em seu Relatório Trimestral de Inflação, oito trimestres à frente. Todas as variáveis foram normalizadas para média zero e variância unitária. A matriz  $X$  estimada foi:

$$X = [\Delta FW_{30} \Delta FW_{90} \Delta SP_{\text{PrexDi}}_{180d} \Delta SP_{\text{PrexDi}}_{360d} \Delta SP_{\text{PrexDi}}_{540d}] \quad (3.13)$$

Depois de estimado os componentes não observáveis, vamos fazer um conjunto de regressões para conseguir identificar os efeitos desses sobre outras variáveis de interesse. As variáveis em questão são: a mudança na mesma periodicidade e frequência dos componentes de  $X$  nos preços do Swap Pré x Di de 720 dias ( $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{720d}$ ), do Swap Pré x Di de 1080 dias ( $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{1080d}$ ), do Swap Pré x Di de 1800 dias ( $\Delta SP_{\text{PrexDi}}_{1800d}$ ), do Índice da Bovespa, principal índice de ações do Brasil ( $\Delta IBOV$ ), da Taxa de Câmbio Nominal (R\$/USD) ( $\Delta ER$ ), em duas medidas de expectativas de inflação. A primeira, que chamamos de Expectativa de Inflação dos Economistas ( $\Delta EI_{ECO}$ ), que é a expectativa de inflação colhida pelo Banco Central do Brasil dos economistas de entidades representativas, de instituições financeiras e de consultorias do país, e uma segunda, que é a expectativa implícita no mercado de juros brasileiro ( $\Delta EI_{IMP}$ ). Contudo, no caso do  $\Delta EI_{ECO}$  não é possível captar de imediato a mudança após a decisão de política monetária, pois os economistas possuem datas para trocar as projeções<sup>19</sup>. Dessa forma, para essa variável, pegamos a mudança nas projeções de IPCA feitas 30 dias depois da decisão de política monetária. Além disso, para descontar os efeitos causados pelo erro de projeção do IPCA divulgado na janela de 30 dias, pegamos as projeções de inflação acumulada em 12 meses do mês  $t+2$  até o mês  $t+14$ , para que a maior parte da mudança da variável estivesse atrelada a fatores mais permanentes do que simplesmente a

<sup>19</sup> O Banco Central do Brasil possui um ranking denominado “Top 5”, no qual ele premia aquelas instituições que nos últimos meses tiveram as melhores projeções econômicas de uma série de variáveis, dando incentivos para as áreas informarem da melhor forma possível suas projeções. Contudo, para concorrer, às instituições possuem datas para inserir suas projeções, que normalmente, não estão atreladas a decisão de política monetária, com exceção, da própria taxa de juros básica.

errática variação mensal do índice inflacionário. Ainda, se considerarmos que o efeito da decisão de política monetária não tem efeitos significativos sobre a economia nos primeiros meses, podemos entender que estaríamos mais aptos a perceber a surpresa de política monetária sobre as expectativas dos agentes calculando as expectativas dessa forma.

Para a taxa de juros implícita pegamos a estimativa da *Bloomberg* pelo programa para Microsoft Excel® XIPCA para extrair a expectativa de inflação dos próximos 360 dias ( $\Delta EI_{IMP1y}$ ) à frente. A estimativa é montada da seguinte forma<sup>20</sup>:

$$EI_{IMP} = \left( \left( \frac{SPrexDi_z}{SPrexIPCA_z} \right) - 1 \right) * 100 \quad (3.14)$$

Onde  $SPrexDi_z$  é a taxa de juros nominal do contrato de um Swap Pré x Di de z dias e  $SPrexIPCA_z$  é a taxa de juros do contrato de Swap Pré x IPCA, que é um contrato de taxa de juros, que em compra ganha uma taxa de juros protegida da inflação em z dias. Quando fizemos a razão entre esses dois contratos, encontramos a taxa de inflação implícita no mercado. Devido a problemas de liquidez desses contratos, como já reportado por Caldeira e Furlani (2013), pegamos as estimativas de março de 2005 até outubro de 2013.

### 3.4 RESULTADOS

Nessa sessão apresentaremos os resultados das estimações propostas na seção de metodologia. Os resultados apontaram para existência de dois fatores latentes, um dele relacionado à decisão corrente de política monetária, o *Target Factor*, e outro denominado *Path Factor*, que diz respeito ao efeito do comunicado sobre a expectativa da taxa de juros, indicando haver canal para exploração do *Forward Guidance*. Verificamos a aderência dos fatores ao proposto em teoria e se eles atendem as características necessárias. Encontramos resultados consistentes na determinação da taxa de juros longa e na bolsa de valores, ao passo que as estimativas das ações do Copom sobre as expectativas de inflação e sobre a taxa de câmbio merecem estudos adicionais. Para tanto, na primeira parte (4.1) apresentaremos os resultados referentes ao número de fatores latentes estimados, seguido da sessão (4.2) em que extraímos fatores e testamos a aderência teórica proposta. Posteriormente, na sessão (4.3)

---

<sup>20</sup> Destacamos que esse método de extração da expectativa de inflação acaba incluindo prêmio de risco. Contudo, se supormos que o prêmio é constante ou que não sofre grande alteração antes ou depois do comunicado da autoridade monetária, entendemos que isso não deve atrapalhar o exame estatístico.

exibiremos as regressões dos fatores extraídos contra taxas de juros longas, taxa de câmbio, bolsa de valores e expectativas inflacionárias. Por fim, em (4.4) faremos uma avaliação final dos resultados encontrados.

### 3.4.1 Número de fatores

Como comentamos na sessão metodológica, montamos nossa avaliação em cima do Teste de Cragg e Donald (1997), que pertence à categoria do teste de Wald, tendo como hipótese nula o modelo com  $k_0$  fatores que ajusta adequadamente a matriz de variância-covariância entre as variáveis. Caso a hipótese seja rejeitada, significa que ainda algo substancial faz o resíduo não ser estatisticamente igual à zero, ou seja, podem existir mais fatores. Além deste, empregamos outros testes mais convencionais, para ficarmos mais seguros do resultado encontrado.

**Tabela 3.4.1 – Teste do número de fatores de Cragg e Donald (1997)**

<b>Número de Fatores</b>	<b>Estatística de Wald</b>	<b>Graus de Liberdade</b>	<b>P-valor</b>
0	149914.9952	10	0.0000
1	259.4849	5	0.0000
2	0.3220	1	0.5704

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Como podemos ver na Tabela 3.4.1, os modelos com zero ou um fator latente são radicalmente rejeitados, ou seja, o resíduo não é igual à zero, ao passo que dois fatores parecem explicar a totalidade das surpresas na curva de juros, com um grau elevado de segurança. Apesar disso, realizamos mais alguns testes, que são tradicionais e estão presentes na maior parte dos softwares econométricos, como o EVIEWS 7®.

Como podemos ver na Tabela 3.4.2, o Teste de Discrepância e o Teste de Bartlett, que possuem hipóteses nulas semelhantes ao Teste de Cragg e Donald (1997), rejeitam a hipótese nula para o modelo com zero e com um fator latente, enquanto que com dois fatores já não é possível rejeitar a hipótese de o resíduo ser igual à zero. Ainda, colocamos na Tabela 3.4.3, o Erro Quadrático Médio do Resíduo e os tradicionais critérios de informação, revelando que dois fatores levam a um melhor ajuste.

**Tabela 3.4.2 – Testes de Discrepância e Teste de Bartlett**

Número de Fatores	Teste de Discrepância			Teste de Bartlett	
	Discrepância	Estatística Chi-Quadrada	P-valor	Estatística Chi-Quadrada de Bartlett	P-Valor de Bartlett
0	8.431	1104.461	0.000	1083.384	0.000
1	1.736	227.443	0.000	221.945	0.000
<b>2</b>	<b>0.003</b>	<b>0.389</b>	<b>0.533</b>	<b>0.377</b>	<b>0.539</b>

Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Tabela 3.4.3– Erro Quadrático Médio e Critérios de Informação**

Número de Fatores	Erro Quadrático Médio do Resíduo	Critério de Informação		
		AIC	BIC	HQC
0	0.801	8.216	7.997	8.127
1	0.130	1.647	1.538	1.603
<b>2</b>	<b>0.001</b>	<b>-0.012</b>	<b>-0.034</b>	<b>-0.021</b>

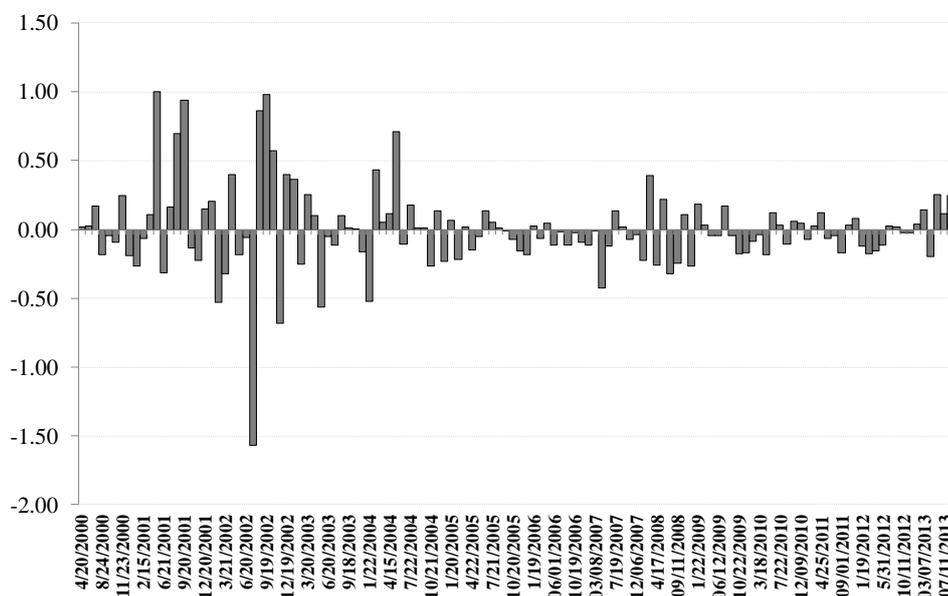
Fonte: Elaboração Própria (2016).

Dessa forma, podemos constatar que o conjunto de dados avaliado é mais bem representado por dois fatores não observáveis, assim, como encontrado nos EUA.

### 3.4.2 Extração e aderência dos fatores

Para extrair os fatores, conseguindo encontrar o significado esperado, aplicamos a matriz de rotação que contém a restrição teórica imposta (equação (3.7)) e estimamos os *Factor Scores*, ou os fatores propriamente ditos, através de mínimos quadrados ponderados, como explicado na equação (3.4)<sup>21</sup>. Depois disso, normalizamos os fatores e reescalamos o *Target Factor*, com um desvio da surpresa no Swap Pré x Di de 30 dias (13bps) e o *Path Factor* com um desvio da surpresa do Swap Pré x Di de 360 dias (27bps). Nos gráficos 3.4.1 e 3.4.2 podemos ver os dois componentes, o *Target Factor* e *Path Factor*.

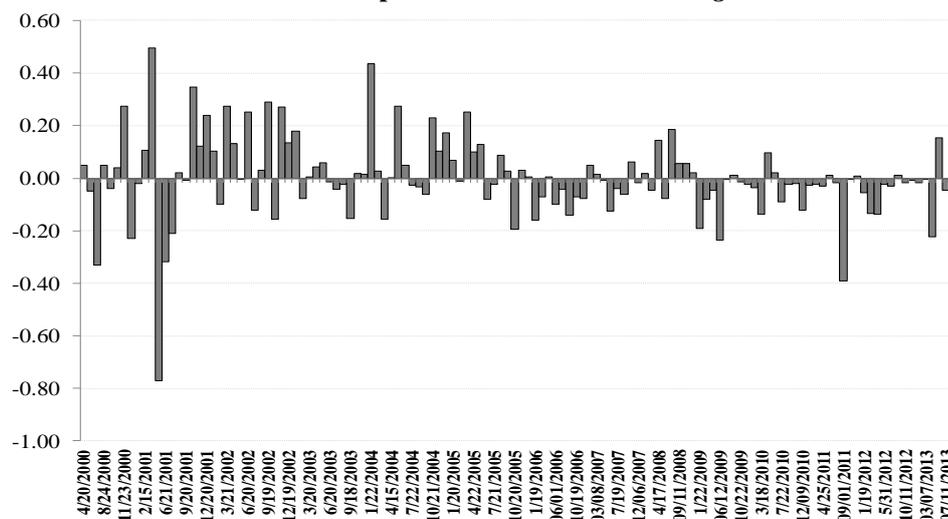
<sup>21</sup> Para identificar de forma mais clara qual fator que devemos inserir a restrição, nós aplicamos uma rotação VARIMAX nas cargas fatoriais, que busca fazer a rotação ortogonal que maximiza a variância em cada dimensão do eixo. Endogenamente, foi encontrado um fator com as cargas fortemente atreladas aos vértices longos e outro atrelado aos vértices curtos, esclarecendo onde deveríamos inserir a restrição.

Gráfico 3.4.1 – Componente não observável – *Path Factor*

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Para verificar se os fatores estimados realmente revelam a decisão corrente e a trajetória esperada, primeiro, devemos verificar se a correlação entre os dois componentes é próxima de zero, como podemos ver abaixo:

$$\text{Correlação}(\text{TargetFactor}, \text{PathFactor}) = -0,06008142$$

Gráfico 3.4.2 – Componente não observável – *Target Factor*

Fonte: Elaboração Própria (2016).

O próximo passo para verificarmos se depois da transformação o nível de explicação não se perdeu e se os fatores extraídos possuem o significado teórico que procuramos, é fazer uma regressão linear dos dois fatores, que não são correlacionados, contra o Swap Pré x Di de 30 dias e duas regressões contra o Swap Pré x Di de 360 dias, uma contendo o *Path Factor* e a outra não. No caso do contrato curto, espera-se que a surpresa seja determinada, em sua maior parte, pelo *Target Factor* e que o *Path Factor* não tenha impacto algum, pois esse componente deve representar a trajetória futura esperada da taxa de juros e não a decisão corrente. No caso do Swap Pré x Di 360 dias, esperamos que os dois componentes expliquem praticamente a totalidade da surpresa nesse vencimento, sendo ambos positivos<sup>22</sup>. Abaixo as regressões:

$$\Delta FW30 = c_1 + c_2 f_{Path} + c_3 f_{target} + \epsilon \quad (4.1)$$

$$\Delta SPrexDI_{360d} = c_1 + c_2 f_{Path} + c_3 f_{target} + \epsilon \quad (4.2)$$

$$\Delta SPrexDI_{360d} = c_1 + c_3 f_{target} + \epsilon \quad (4.3)$$

Os parâmetros  $c_1$ ,  $c_2$  e  $c_3$  são estimados por Mínimos Quadrados Ordinários,  $\epsilon$  é o componente de erro e os testes de significância dos parâmetros são realizados com a matriz HAC.

**Tabela 3.4.4 – Aderência do *Path Factor* e *Target Factor* aos contratos de juros**

Variável Endógena	Path Factor			Target Factor			Constante		R <sup>2</sup> Ajustado
	Coefficiente	Padrão*	P-valor	Coefficiente	Padrão*	P-valor	Coefficiente	P-valor	
$\Delta FW30$	-0.0001	0.1516	0.9997	5.8165	0.4167	0.0000	0.0000	0.9996	0.8047
$\Delta SPrexDI_{360d}$	-	-	-	4.4437	0.4190	0.0000	0.0000	0.9999	0.4655
$\Delta SPrexDI_{360d}$	2.3853	0.0102	0.0000	4.7275	0.0201	0.0000	0.0000	0.9938	0.9769

\*Foi empregado a matriz HAC de Newey-West

Fonte: Elaboração Própria (2016).

<sup>22</sup> Caso não fosse positivo, poderíamos discutir se o que encontramos é o movimento inverso da decisão corrente. Por exemplo, em uma determinada circunstância, os agentes de mercado esperam que a autoridade monetária seja avessa ao risco e suba a taxa de juros vagarosamente (em passos de 25 bps); entretanto, o quadro inflacionário requer que a taxa de juros suba pelo menos 2.0 p.p.. Podemos concluir que a taxa de juros em uma janela de 360 dias (reuniões a cada 45 dias) deve marcar como valor esperado naquele trecho da curva 2.p.p a mais que a taxa corrente. Contudo, se a autoridade monetária sobe 75 bps na primeira, reunião e o diagnóstico inflacionário segue o mesmo, podemos imaginar que as demais reuniões devem ter um preço menor. Apesar disso, isso ainda manteria de alguma forma a correlação entre a decisão corrente e as decisões futuras, o que como já demonstrado, nosso método é capaz de evitar.

Como demonstrado na tabela acima, a regressão revela que o *Target Factor* explica 80% das surpresas na decisão de taxa de juros de curto prazo e é positivamente relacionada, como era esperado. Além disso, para o coeficiente do *Path Factor*, não rejeitamos a hipótese nula de ele ser igual à zero, ou seja, não encontramos efeito desse fator na decisão corrente. Já para a surpresa no Swap Pré x Di de 360 dias, podemos observar que ambos os fatores são significativos e ambos possuem coeficientes positivos, sendo que, com os dois fatores, é praticamente possível explicar a totalidade da surpresa. Vale destacar que na regressão que tinha apenas o *Target Factor* o  $R^2$  ajustado é de 0.47, nos revelando que cada componente explica quase que metade da taxa de juros de um ano para frente.

Ao contrário do trabalho de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005), nós não conseguimos fazer duas constatações adicionais para caracterizar que o *Path Factor* estivesse relacionado à comunicação. Na primeira, os autores criam uma *dummy* do período que diferencia as decisões com comunicado e as decisões sem comunicado, algo que nos dados brasileiros não é possível, uma vez que no regime de metas temos poucas decisões sem comunicado. A outra é que o *Path Factor*, no caso americano, aumenta sua variância no período em que há comunicado. Nós acreditamos que a variância ou o tamanho das mudanças na trajetória é proporcional aos passos possíveis que a autoridade monetária costuma fazer. Logo, no princípio do regime de metas de inflação, as decisões eram relativamente grandes para os padrões atuais, pois a magnitude da taxa de juros era elevada, estava sempre próxima a 18% a.a., sendo que em 2003 atingiu 26.5% a.a..<sup>23</sup>.

Para descartar a possibilidade de o *Path Factor* ser na verdade um efeito de aversão a risco, nós regredimos esse fator contra a variação do CDS (*Credit Default Swap*) soberano de cinco anos brasileiro<sup>24</sup>, que é uma medida de risco negociado em bolsa de valores. Em nossa estimação, como mostra na Tabela 3.4.5, não verificamos qualquer relação entre as duas variáveis.

---

<sup>23</sup> Podemos imaginar uma situação em que a autoridade monetária é surpreendida por um choque inflacionário, e na primeira ocasião sobe 1 p.p. a taxa de juros (considerando isso algo elevado, mas possível). Nesse caso, ele está dizendo duas coisas: (i) “a situação é crítica” e (ii) “eu vou fazer o máximo para cumprir a meta”. Essa postura rígida poderia sinalizar aos agentes uma situação mais rígida com todo o resto do ciclo monetário, o que poderia inflar o Path Factor.

<sup>24</sup> Dados extraídos da Bloomberg com amostra de 2001 até 2013. Fizemos uma regressão por MQO empregado a Matriz HAC de Newey-West.

**Tabela 3.4.5 – Regressão do risco (CDS soberano do Brasil de cinco anos) contra o *Path Factor***  
 $((\Delta CDS) = c_1 + c_2 f_{path} + \epsilon)$

Path Factor			Constante			R <sup>2</sup> Ajustado
Coefficiente	Erro Padrão*	P-valor	Coefficiente	Erro Padrão*	P-valor	
13.1389	13.7285	0.3407	1.3689	2.7933	0.6251	0.0017

\*Foi empregada a Matriz HAC de Newey-West

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Assim, fica claro que o componente *Path Factor* diz respeito à mudança de expectativa dos agentes em relação à trajetória da taxa de juros após a comunicação da autoridade monetária, pois essa não tem relação com a surpresa na decisão da taxa de juros *overnight* (Tabela 3.4.4), ela explica a modificação nos contratos mais longos de juros (Tabela 3.4.4) e não está modelando indiretamente aversão ao risco (Tabela 3.4.5). Assim, lembrando que estamos avaliando apenas o dia seguinte ao comunicado pós-reunião do Copom, podemos concluir que a alteração na expectativa de taxa de juros, que não está relacionada à surpresa na decisão da taxa de juros *overnight*, é o poder da comunicação, ou seja, é algo relacionado ao conteúdo do comunicado e não a taxa de juros corrente que levam os agentes a rever seus preços.

No Quadro 3.4.1, embora seja relativamente subjetivo e muito atrelado ao contexto de cada decisão, colocamos as nove maiores variações absolutas do *Path Factor* e o correspondente comunicado, mostrando que em boa parte deles há sinais dos passos futuros; ou a autoridade fez seu diagnóstico econômico levando os agentes a apostarem em uma determinada trajetória dali para frente. Além disso, como já comentado, as maiores variações estão associadas ao início do regime de metas, principalmente em função do tamanho de cada decisão. Nesse caso, adicionamos na parte de baixo do quadro outras seis maiores variações do *Path Factor* depois de 2003.

### 3.4.2 Impacto do *Path Factor* e do *Target Factor*

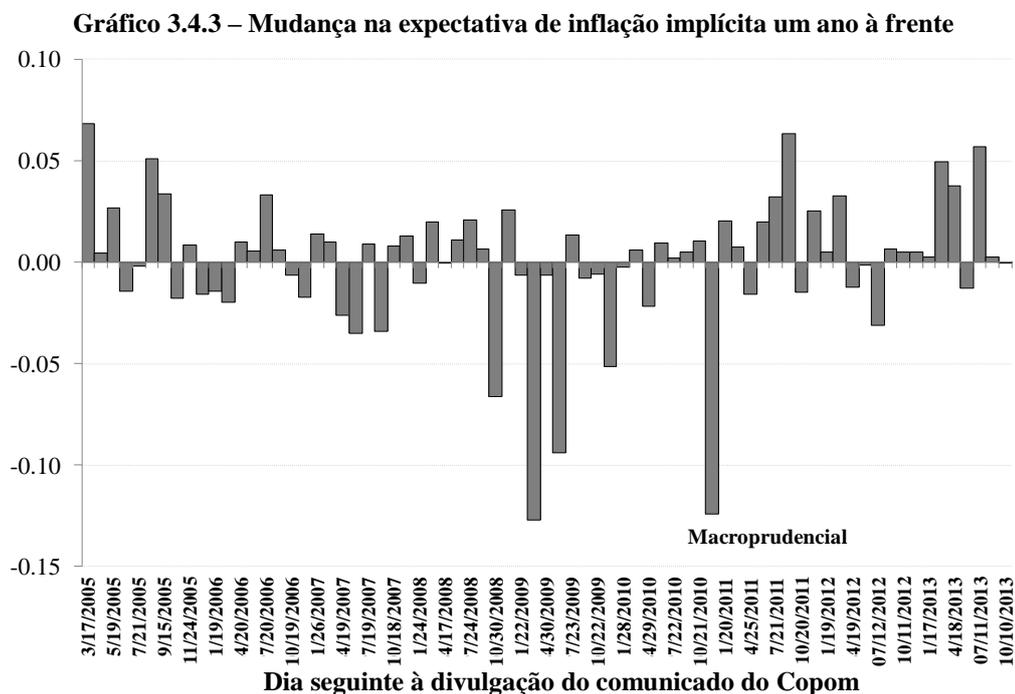
Nós selecionamos algumas variáveis (taxas de juros mais longas, expectativas de inflação, índice de bolsa de valores e taxa de câmbio) que poderiam ser regredidas contra os dois fatores para identificar o poder de cada um dos componentes. Contudo, percebemos que em algumas variáveis as relações se alteraram no tempo, o que fez com que nós realizássemos regressões com a amostra total e com janelas amostrais, podendo, assim, nos trazer algum tipo de interpretação relevante. Além disso, percebemos que o impacto do comunicado que reconhece o uso das políticas macroprudenciais sobre as expectativas nos obrigou a colocar

uma *dummy* naquele ponto em quase todas nossas regressões, nos gerando um resultado adicional. Embora acreditemos que no comunicado houve também sinais de elevação de juros, houve um claro reconhecimento da política macroprudencial como instrumento “substituto” de juros ou de contenção de demanda, que afeta negativamente a atividade e acaba reduzindo a necessidade de elevação da taxa de juros. Como veremos durante todas as tabelas, a decisão do Copom, que citou as políticas macroprudenciais e deu a entender que em breve subiria mais os juros, foi estatisticamente significativa e teve o sinal esperado no retorno do IBOVESPA, na taxa de câmbio e na expectativa de inflação implícita. Abaixo o gráfico das expectativas de inflação de mercado um ano a frente ( $\Delta EI_{IMP1y}$ ) e o comunicado da autoridade monetária na nota de rodapé<sup>25</sup>:

**Quadro 3.4.1 – Comunicados do Copom Vs. Path Factor**

Dia posterior a Reunião	Path Factor	Comunicado do COPOM
7/18/2002	-1.59	Confiando na manutenção, no futuro, de um arcabouço macroeconômico responsável, e levando-se em conta que a previsão de inflação para 2003 encontra-se bem abaixo da meta, o Copom decidiu por 5 votos a favor e 2 contra, reduzir a taxa Selic para 18% ao ano. Os dois votos contrários foram pela manutenção da taxa com viés de baixa.
5/24/2001	1.00	A persistência das pressões já existentes sobre a taxa de inflação e os prováveis efeitos secundários da crise de energia levaram o Copom a fixar a meta da taxa Selic em 16,75% a.a
9/19/2002	0.98	Diante de um quadro de volatilidade e incerteza, o Copom decidiu, por unanimidade, manter a taxa Selic em 18% ao ano.
9/20/2001	0.94	O Copom concluiu que a política monetária continua adequada para assegurar a convergência da inflação às suas metas. A taxa Selic foi mantida em 19,0% a.a.
8/22/2002	0.86	As incertezas na economia aumentaram desde a última reunião do Copom. Entretanto, fatos recentes reforçam a perspectiva de melhoria no cenário, confirmando-se previsão de inflação para 2003 abaixo da meta. Diante disso o Copom decidiu, por unanimidade, manter a taxa Selic em 18% ao ano com viés de baixa.
5/20/2004	0.71	Na avaliação do COPOM, o cenário para a evolução da economia brasileira nos próximos meses combina a continuidade da retomada de atividade observada desde a segunda metade de 2003 com a convergência da inflação para a trajetória das metas. No entanto, dada a volatilidade recente, é recomendável que a autoridade monetária atue de forma prudente para evitar que essa volatilidade de curto prazo venha a ter efeitos duradouros sobre as variáveis domésticas, não justificáveis pelos sólidos fundamentos da economia. Diante disso, o COPOM decidiu manter a taxa SELIC em 16% ao ano, sem viés, por seis votos a favor e três votos pela redução da taxa SELIC em 0,25%.
8/23/2001	0.69	O Copom concluiu que nas atuais circunstâncias a política monetária encontra-se adequada para assegurar a convergência da inflação às suas metas. A taxa Selic foi mantida em 19,0%, sem viés.
11/21/2002	-0.68	O aumento da expectativa de inflação para 2003 levou o Copom a aumentar a taxa Selic para 22% ao ano, sem viés.
10/24/2002	0.57	O Copom decidiu, depois de avaliar o quadro econômico, manter a taxa Selic em 21% ao ano, fixada na reunião extraordinária do último dia 14. A decisão foi por unanimidade.
Após de 2003		
5/22/2003	-0.56	Há sinais de que a política monetária começa a obter resultados no combate à inflação. O Copom avalia que a consolidação da queda da inflação depende da manutenção desse esforço. Diante disso, o Copom decidiu, por unanimidade, manter a taxa Selic em 26,5% a.a., sem viés.
1/22/2004	-0.52	Diante das incertezas associadas ao mecanismo de transmissão da política monetária e considerando que os efeitos do corte de 10 pontos percentuais na taxa Selic nos últimos meses ainda não se refletiram integralmente na economia, o Copom resolveu interromper temporariamente o processo de flexibilização da política monetária com o intuito de preservar as conquistas recentes no combate à inflação e no processo de retomada da atividade econômica. Assim, o Copom decidiu, por oito votos a um, manter a taxa Selic em 16,5% ao ano, sem viés.
2/19/2004	0.43	O Copom decidiu por unanimidade manter a taxa Selic em 16,5% ao ano, sem viés.
4/19/2007	-0.42	Avaliando o cenário macroeconômico e as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 12,50% a.a., sem viés, por quatro votos a favor e três votos pela redução da taxa Selic em 0,50 p.p.
03/06/2008	0.39	Avaliando a conjuntura macroeconômica e as perspectivas para a inflação, o Copom decidiu, por unanimidade, manter a taxa Selic em 11,25% a.a., sem viés. O Comitê irá monitorar atentamente a evolução do cenário macroeconômico até sua próxima reunião, para então definir os próximos passos na sua estratégia de política monetária.
1/23/2003	0.36	Os indicadores de inflação mostram sinais de queda. No entanto, o COPOM julgou que a convergência das expectativas de inflação para a trajetória das metas recomenda uma elevação da taxa Selic para 25,5% ao ano. A decisão foi unânime.

Fonte: BCB e Elaboração Própria (2016).



Fonte: Elaboração Própria (2016).

### 3.4.2.1 Impacto sobre taxas de juros longas

Em nosso primeiro exercício, fizemos regressões lineares contra a mudança em contratos de taxas de juros mais longas do que os empregados na extração dos fatores. Como podemos ver na Tabela 3.4.6, todos os componentes são positivamente relacionados e estatisticamente significativos, o que mostra o poder da decisão corrente e da comunicação sobre as expectativas mais longas da economia. Outro ponto importante verificado é o crescimento da importância do *Path Factor* na determinação da regressão conforme o prazo vai se alongando, criando mais uma evidência de que esse componente realmente representa a expectativa dos agentes em relação ao futuro. No contrato de juros de um ano a frente, como vimos na sessão anterior, a presença do *Path Factor* fazia o modelo ganhar algo como 0.5 de  $R^2$  ajustado, enquanto que no contrato de dois anos à frente o fator adicionava 0.7 na determinação da variável. No contrato de três anos à frente, o *Path Factor* sobe o nível de explicação em 0.6. Em todas as situações mais longas, o componente da trajetória explica mais que o fator da decisão corrente. Abaixo as equações estimadas por MQO:

$$\Delta SP_{\text{Prex}DI}_{720d} = c_1 + c_2 f_{\text{Path}} + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.4)$$

$$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{720d} = c_1 + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.5)$$

$$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1080d} = c_1 + c_2 f_{\text{path}} + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.6)$$

$$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1080d} = c_1 + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.7)$$

$$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1800d} = c_1 + c_2 f_{\text{path}} + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.8)$$

$$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1800d} = c_1 + c_3 f_{\text{target}} + \epsilon \quad (4.9)$$

Tabela 3.4.6 – Regressão dos fatores contra as taxas de juros longas

Variável	Path Factor			Target Factor			Constante		R <sup>2</sup>
	Endógena	Coeficiente	Erro Padrão*	P-valor	Coeficiente	Erro Padrão*	P-valor	Coeficiente	
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{720d}$	2.6656	0.1206	0.0000	3.7352	0.2421	0.0000	0.0000	0.9992	0.9377
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{720d}$	-	-	-	3.4181	0.5941	0.0000	0.0000	0.9999	0.2722
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1080d}$	2.6296	0.1836	0.0000	3.6062	0.3879	0.0000	0.0224	0.4997	0.8405
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1080d}$	-	-	-	3.1102	0.5890	0.0000	0.0067	0.9147	0.2199
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1800d}$	1.9728	0.2999	0.0000	3.1315	0.5588	0.0000	0.0177	0.7219	0.5176
$\Delta SP_{\text{PrexDI}}_{1800d}$	-	-	-	2.7595	0.5284	0.0000	0.0059	0.9412	0.1714

\*Foi empregado a matriz HAC de Newey-West

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Até aqui já temos uma das respostas do artigo. Podemos dizer que o comunicado da decisão da política monetária no Brasil é representado por dois componentes não observáveis (e não apenas um), sendo um deles a decisão corrente e outro a mudança nas expectativas dos agentes em relação a taxa de juros futura. Teoricamente, se não existisse esse segundo fator ou essa outra dimensão, poderíamos entender que a capacidade de a autoridade monetária alterar as expectativas dos agentes (especialmente as mais longas) seria apenas alterando a taxa de juros corrente e talvez, então, tivesse que fazer um esforço muito maior para ter os mesmos resultados. Com esse resultado, podemos dizer que, adicionando outras hipóteses, como credibilidade, por exemplo, a autoridade monetária poderia influenciar a trajetória dos juros com seus comunicados. Na próxima sessão, vamos ver a relação desses componentes com outras variáveis.

### 3.4.2.2 Impacto sobre expectativas de inflação

Como apresentamos na sessão sobre a metodologia, nós empregamos duas medidas de expectativa de inflação, uma delas denominada inflação implícita, onde foi extraída a expectativa de inflação embutida no mercado de títulos, e outra medida, que é a expectativa de inflação dos economistas pesquisados pelo BCB. No caso da inflação implícita, a vantagem é poder observar a surpresa de política monetária concomitante com a mudança na inflação implícita. A desvantagem é o tamanho da amostra, que nos permite uma avaliação confiável apenas a partir de 2005, devido à falta de liquidez de alguns títulos. A outra medida, a expectativa dos economistas, tem como benefício ser colhida desde 2001, mas é possível avaliar a mudança apenas 30 dias após a decisão de política monetária para poder captar a mudança (por razões apresentadas na sessão metodológica), o que diminui a nossa capacidade de inferência.

Para avaliar se os fatores possuem relações com as expectativas de inflação fizemos as seguintes regressões estimadas por MQO:

$$\Delta EI_{IMP1y} = c_1 + c_2 f_{Path} + c_3 f_{target} + c_4 Dummy_{Macroprudencial} + \epsilon \quad (4.10)$$

$$\Delta EI_{ECO} = c_1 + c_2 f_{Path} + c_3 f_{target} + c_4 Dummy_{Macroprudencial} + \epsilon \quad (4.11)$$

Como podemos avaliar nas Tabelas 3.4.7 e 3.4.8, o *Target Factor* não é estatisticamente significativo para nenhuma das medidas de expectativa de inflação 12 meses à frente. Além disso, apenas na medida do FOCUS, o *Path Factor* é estatisticamente significativo, mostrando pouco impacto da política monetária sobre as expectativas de inflação. Então, buscando investigar um pouco mais sobre esse aspecto, decidimos fazer regressões em janelas amostrais de aproximadamente três anos, para verificar se a crise ou a mudança do presidente do Banco Central poderiam estar afetando nossas estimativas.

Tabela 3.4.7 - Regressão dos fatores contra inflação implícita

		Toda amostra	2005-2008	2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	Adm. Meirelles (2003-2010)	Adm. Tombini (2011-2013)
Path Factor	Coeficiente	0,001	0,037	0,034	0,046	-0,015	-0,022	0,041	<b>0,048</b>	0,040
	P-valor	0,983	0,256	0,400	0,245	0,757	0,676	0,215	<b>0,093</b>	0,416
Target Factor	Coeficiente	0,067	<b>0,146</b>	<b>0,167</b>	<b>0,184</b>	0,000	-0,005	<b>-0,146</b>	<b>0,179</b>	<b>-0,153</b>
	P-valor	0,318	<b>0,004</b>	<b>0,056</b>	<b>0,054</b>	0,999	0,965	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>
Constante	Coeficiente	0,002	0,006	-0,003	-0,005	-0,005	-0,005	0,004	0,002	0,006
	P-valor	0,643	0,225	0,640	0,421	0,463	0,347	0,138	0,672	0,164
Macroprud.	Coeficiente				<b>-0,099</b>	<b>-0,119</b>	<b>-0,119</b>	<b>-0,148</b>	<b>-0,106</b>	
	P-valor				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
	R <sup>2</sup> Ajustado	0,011	0,247	0,095	0,329	0,176	0,197	0,645	0,387	0,210

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Quando fizemos esse procedimento, alguns resultados apareceram. O primeiro, na Tabela 3.4.7, mostra que o *Target Factor* é significativo para toda amostra até a janela 2008-2011, mas na janela que engloba a crise de 2008 e a mudança de presidente na instituição, mudou abruptamente o comportamento dessa variável. Inclusive, essa variável era positivamente relacionada, indo contra o que seria esperado pela teoria Novo-Keynesiana, e passa a ser, já na última janela (2011-2013), negativamente relacionada, como é o esperado pela teoria convencional. De modo geral, o *Path Factor* é pouco significativo por toda a amostra. Então, decidimos partir a amostra da regressão, entre o mandato do Pres. Henrique Meirelles (2003-2010) e o do Pres. Alexandre Tombini (a partir de 2011), verificando se essa é uma janela possível de enquadramento. Como podemos verificar mais uma vez na Tabela 3.4.7, vemos que *Path Factor* e *Target Factor* são positivamente relacionados e são estatisticamente significativos na administração Meirelles, ao passo que no período na administração Tombini, o *Path Factor* não é estatisticamente significativo e o *Target Factor* é significativo e negativamente relacionado. De modo contrário, na regressão que possui a expectativa de inflação dos economistas como variável endógena, vimos que na administração Meirelles, o *Target Factor* não apresentou ter efeito e o *Path Factor* teve um efeito positivo sobre a inflação esperada. Já na administração Tombini, assim como na inflação implícita, o *Target Factor* passa a ser significativo e negativamente relacionado.

Em nossa avaliação, o resultado referente ao período da administração Meirelles é compatível com os encontrados por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) (Figura 3.4.1) para a economia dos EUA, ou seja, o *Path Factor* e o *Target Factor* afetam as expectativas com os sinais inversos ao que a teoria Novo-Keynesiana esperaria. Na avaliação dos autores, embora não fosse objetivo exclusivo do estudo, isso vai ao encontro da teoria de que a autoridade monetária possui informação superior ao mercado e sua comunicação e

atitudes influenciam os agentes a rever suas projeções. Por exemplo, no caso da autoridade monetária com elevada credibilidade no controle inflacionário surpreender o mercado com elevação de taxa de juros, ele pode estar informando ao mercado que a situação é crítica e, por isso, uma ação mais abrupta faz os agentes reverem suas projeções no mesmo sentido<sup>26</sup>. Contudo, na nossa avaliação, não quer dizer que ele acerte mais ou menos as previsões que o mercado, mas que ele pode ser uma fonte adequada a ser consultada por ter áreas técnicas grandes e bem qualificadas, ou seja, a opinião da autoridade monetária com credibilidade é levada em conta.

**Tabela 3.4.8 - Regressão dos fatores contra expectativa de inflação do Relatório FOCUS do BCB**

		Toda amostra	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	Adm. Meirelles (2003-2010)	Adm. Tombini (2011-2014)
Path Factor	Coeficiente	<b>0.003</b>	0.004	0.004	0.003	<b>0.004</b>	<b>0.003</b>	<b>0.004</b>	<b>0.004</b>	0.002	-0.003	0.002	<b>0.003</b>	0.001
	P-valor	<b>0.068</b>	0.143	0.142	0.102	<b>0.001</b>	<b>0.018</b>	<b>0.026</b>	<b>0.014</b>	0.233	0.317	0.240	<b>0.064</b>	0.625
Target Factor	Coeficiente	-0.002	-0.003	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	<b>0.006</b>	0.004	0.001	0.001	<b>-0.003</b>	-0.001	<b>-0.003</b>
	P-valor	0.430	0.604	0.755	0.792	0.666	0.874	<b>0.021</b>	0.188	0.847	0.739	<b>0.009</b>	0.665	<b>0.067</b>
Constante	Coeficiente	0.000	0.000	0.000	<b>-0.001</b>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000
	P-valor	0.910	0.909	0.998	<b>0.015</b>	0.256	0.808	0.327	0.166	0.495	0.991	0.226	0.123	0.439
Macropруд.	Coeficiente	-0.001							-0.001	-0.001	0.000	<b>-0.001</b>	0.000	
	P-valor	0.124							0.243	0.140	0.593	<b>0.000</b>	0.829	
	R <sup>2</sup> Ajustado	0.042	0.006	0.005	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001

Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Figura 3.4.1 – Regressão de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012)**

Forecast	February 1990–June 2007 sample			February 1994–June 2007 sample		
	Target factor	Path factor	Adjusted R <sup>2</sup>	Target factor	Path factor	Adjusted R <sup>2</sup>
<i>Unemployment rate</i>						
Current quarter	-0.21*** (0.08)	-0.08 (0.06)	0.07	-0.01 (0.08)	-0.08 (0.07)	0.01
Next quarter	-0.18** (0.09)	-0.12 (0.08)	0.05	0.07 (0.10)	-0.16** (0.08)	0.03
2 quarters hence	-0.27*** (0.08)	-0.13* (0.07)	0.09	-0.06 (0.11)	-0.16* (0.09)	0.03
3 quarters hence	-0.26*** (0.09)	-0.08 (0.08)	0.07	-0.03 (0.09)	-0.19** (0.08)	0.04
<i>CPI inflation</i>						
Current quarter	0.25 (0.33)	0.47 (0.36)	0.02	-0.13 (0.34)	0.57* (0.31)	0.02
Next quarter	0.14 (0.11)	0.30 (0.24)	0.03	0.25** (0.13)	0.12 (0.12)	0.03
2 quarters hence	0.11 (0.14)	-0.06 (0.13)	0.01	0.14 (0.10)	-0.04 (0.16)	0.01
3 quarters hence	0.13 (0.20)	0.07 (0.20)	0.01	0.04 (0.14)	0.27 (0.25)	0.03

Source: Authors' regressions.  
a. Each row in each panel reports coefficients from a regression of changes in monthly forecasts of either the unemployment rate or CPI inflation on the two factors. Both samples exclude September 2001. Robust standard errors are in parentheses. Asterisks indicate statistical significance at the \*10 percent, \*\*5 percent, and \*\*\*1 percent level.

Fonte: Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012)

<sup>26</sup> A teoria de informação superior não é consenso, pois Faust, Swanson e Wright (2004) não encontram evidências de que o FED possui melhor capacidade de previsão da economia.

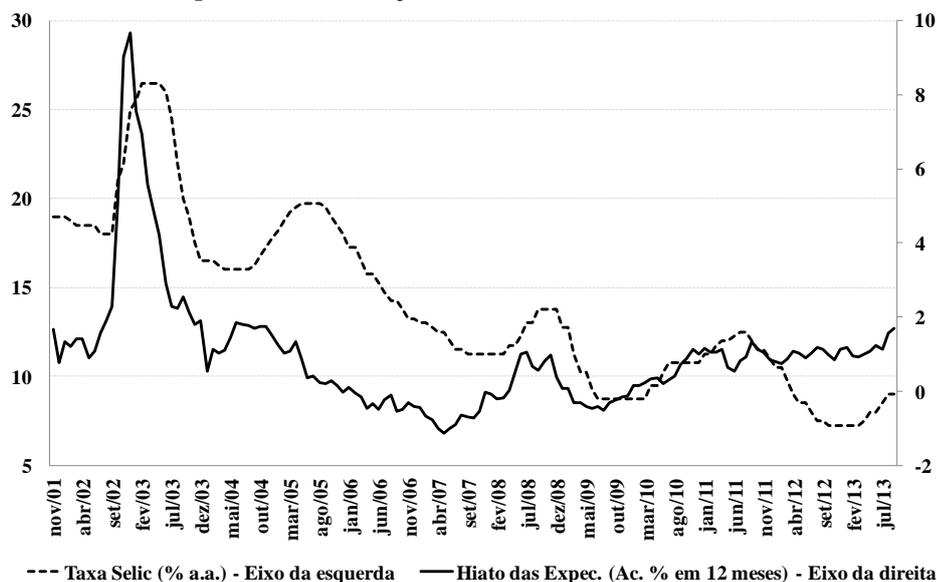
No caso da administração Tombini, avaliando sobre a mesma ótica, criamos evidências que apenas a taxa de juros corrente (*Target Factor*) move as expectativas de inflação, e qualquer indicação sobre o futuro parece afetar muito pouco as expectativas inflacionárias. Essa mudança poderia estar atrelada ao fato de que em seu mandato, a autoridade monetária tentou por vezes mostrar um cenário muito mais benigno que o mercado acreditava (Gráfico 3.4.4) e testou limites ao levar a taxa de juros real brasileira para menos de 2%, algo considerado baixo para os padrões do país<sup>27</sup>, mesmo quando a inflação naquele momento e as expectativas estavam sempre bem acima do centro da meta de inflação (Gráfico 3.4.5). Esses erros de previsão e o constante desafio das projeções de mercado para condução de política monetária fizeram o mercado não prestar atenção no que a autoridade monetária diz sobre o quadro inflacionário e econômico, de tal forma que apenas a mudança na taxa de juros corrente leva os agentes a alterarem as expectativas. Na administração Meirelles, o cenário de mercado, verificado no Relatório Trimestral de Inflação de 2003 até 2010, possuía um erro absoluto médio, para a previsão quatro trimestres<sup>28</sup> à frente, de 0,95 p.p., ao passo que o mercado, para o mesmo indicador, possuía 0,98 p.p., tendo uma diferença percentual de 3,2% ou de 3 bps em favor dos economistas do BCB. Já na gestão Tombini, o erro do cenário de mercado foi de 0,83 p.p., ao passo que o mercado teve apenas 0,39 p.p., ficando com um erro 53% menor ou de 45 bps em favor dos economistas do mercado.

---

<sup>27</sup> A taxa neutra de juros brasileira, segundo a literatura e pesquisa com o mercado, está por volta de 5%, como podemos ver nos seguintes trabalhos: Magud e Tsounta (2012) e da pesquisa do GERIN do Banco Central realizada em 2012 [http://www4.bcb.gov.br/Pec/GCI/Pesquisa\\_Gerin\\_4.pdf](http://www4.bcb.gov.br/Pec/GCI/Pesquisa_Gerin_4.pdf).

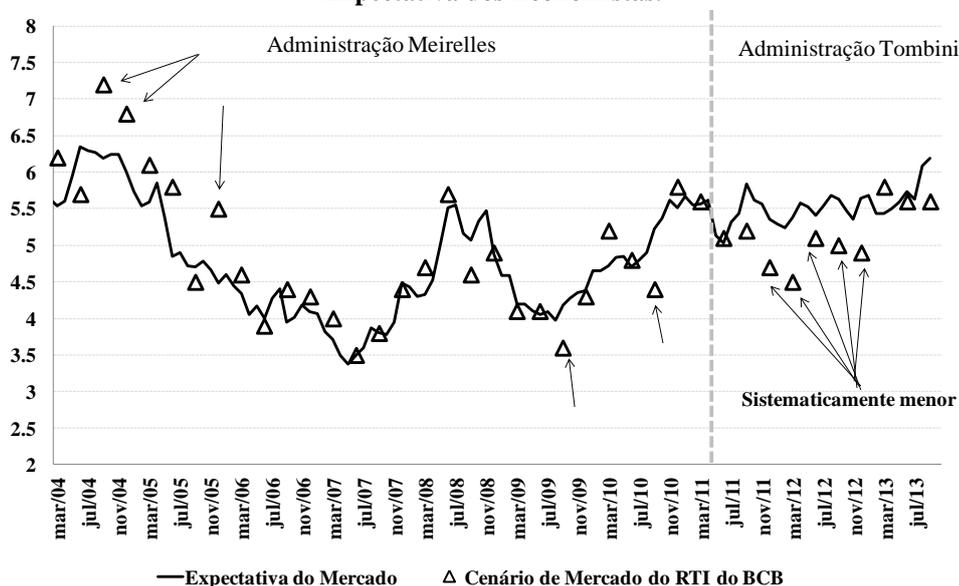
<sup>28</sup> Há uma dificuldade em colocar no mesmo período a expectativa de inflação 12 meses à frente do mercado com a projeção quatro trimestres a frente do Banco Central, pois o Banco Central projeta “quatro trimestres à frente” já estando no terceiro mês do trimestre. No caso da projeção em março, por exemplo, ele projeta o primeiro trimestre já tendo a informação de janeiro e fevereiro, e a medida 12 meses a frente disponível no sistema de expectativa vai ser a inflação projetada até fevereiro do ano seguinte. Nessa circunstância, criamos uma série que possui dois meses verificados contra a projeção dos 10 meses seguintes previstos. Se caso não fizéssemos esse ajuste, daríamos vantagem para um dos lados que fizesse a projeção anteriormente.

Gráfico 3.4.4 – Expectativa de Inflação dos Economistas Contra Taxa de Juros Selic



Fonte: BCB

Gráfico 3.4.5 – Expectativa do Relatório Trimestral de Inflação do BCB (Cenário de Mercado) contra Expectativa dos Economistas.



Fonte: BCB

### 3.4.2.3 Impacto sobre Bolsa e Taxa de Câmbio

Vamos investigar o impacto sobre a bolsa de valores e sobre a taxa de câmbio, mais uma vez, fazendo regressões em janelas amostrais, pois no período em que o Brasil estava

ajustando as contas externas, durante a última década, a informação de mais inflação poderia representar outros desdobramentos. Começando pela mudança no Ibovespa, podemos ver que ambos os fatores são estatisticamente significativos por toda amostra e possuem os efeitos esperados pela teoria (negativo). Quando entra o período da crise econômica de 2008, as relações pioram, mas depois da crise voltam a funcionar inversamente relacionados, porém sem serem estatisticamente significativos.

**Tabela 3.4.9 - Regressão dos fatores contra o retorno do Ibovespa**

		Toda amostra	2000-2003	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009	2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	2000 - Ago/2008	2003 - Ago/2008
Path Factor	Coefficiente	<b>-0.011</b>	-0.008	-0.012	-0.005	<b>-0.019</b>	<b>-0.026</b>	0.005	0.010	0.019	0.000	-0.014	-0.002	<b>-0.012</b>	-0.018
	P-valor	<b>0.095</b>	0.210	0.114	0.418	<b>0.098</b>	<b>0.026</b>	0.878	0.784	0.626	0.999	0.595	0.888	<b>0.099</b>	0.156
Target Factor	Coefficiente	<b>-0.032</b>	<b>-0.032</b>	<b>-0.034</b>	-0.033	-0.032	<b>-0.034</b>	-0.011	0.017	0.042	-0.001	0.008	-0.030	<b>-0.035</b>	<b>-0.043</b>
	P-valor	<b>0.002</b>	<b>0.016</b>	<b>0.007</b>	0.157	0.109	<b>0.091</b>	0.754	0.761	0.482	0.991	0.833	0.312	<b>0.002</b>	<b>0.029</b>
Constante	Coefficiente	0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	0.005	<b>0.009</b>	<b>0.011</b>	<b>0.010</b>	<b>0.007</b>	<b>0.006</b>	0.000	0.000
	P-valor	0.153	0.740	0.573	0.783	0.367	0.640	0.286	<b>0.090</b>	<b>0.014</b>	<b>0.016</b>	<b>0.024</b>	<b>0.026</b>	0.971	0.995
Macroprud.	Coefficiente										<b>-0.011</b>	<b>-0.015</b>	<b>-0.010</b>	<b>-0.014</b>	
	P-valor										<b>0.037</b>	<b>0.006</b>	<b>0.023</b>	<b>0.000</b>	
	R <sup>2</sup> Ajustado	0.074	0.109	0.135	0.028	0.045	0.081	-0.057	-0.063	-0.062	-0.093	-0.063	-0.026	0.098	0.055

Fonte: Elaboração Própria (2016).

Já com a taxa de câmbio podemos ver que para boa parte da amostra o *Path Factor* foi significativo e positivo, ou seja, uma elevação na trajetória dos juros sinalizada pelo Copom é acompanhada de uma desvalorização cambial. Já o *Target Factor* possui no início da amostra uma forte relação positiva, onde as variações de ambas as variáveis eram bem grandes. No período posterior a 2004 podemos ver que o *Target Factor* perde efeito sobre a taxa de câmbio, voltando em 2010-2013 a ter uma relação estatisticamente negativa. Para explicar tal evento, podemos entender que a elevação no Swap Pré x Di de 360 dias, causado pelo *Path Factor* eleva a expectativa de inflação, o que indiretamente reduz os juros reais, fazendo os capitais dos agentes saírem do país. Outra explicação para a desvalorização cambial é a saída de recursos através da bolsa de valores. Adicionalmente, dividindo a amostra entre 2003-2010 e 2011-2013, podemos verificar que o *Target Factor*, assim como na regressão contra a expectativa de inflação, o parâmetro passa a ser estatisticamente significativo e negativo na administração Tombini, o que pode ser mais uma evidência de que o mercado tem uma expectativa sistemática de colocar menos taxa de juros reais do que a autoridade efetivamente colocou. Nesse caso, a moeda se aprecia com a elevação da taxa de juros maior que o mercado esperava.

**Tabela 3.4.10 - Regressão dos fatores contra o retorno Taxa de Câmbio R\$/USD**

		Toda amostra	2000-2003	2001-2004	2002-2005	2003-2006	2004-2007	2005-2008	2006-2009
Path Factor	Coefficiente	<b>0.011</b>	<b>0.011</b>	<b>0.012</b>	<b>0.009</b>	<b>0.014</b>	<b>0.016</b>	0.007	0.010
	P-valor	<b>0.0001</b>	<b>0.0029</b>	<b>0.0005</b>	<b>0.01</b>	<b>0.0226</b>	<b>0.0327</b>	0.5307	0.3396
Target Factor	Coefficiente	<b>0.018</b>	<b>0.029</b>	<b>0.030</b>	0.021	0.010	0.012	-0.010	0.011
	P-valor	<b>0.0137</b>	<b>0.0008</b>	<b>0.0002</b>	0.1593	0.4145	0.3426	0.5828	0.5381
Constante	Coefficiente	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	-0.003	<b>-0.005</b>
	P-valor	0.4449	0.8793	0.9651	0.6898	0.8887	0.7885	0.0909	<b>0.0141</b>
Macroprud.	Coefficiente	<b>0.014</b>							
	P-valor	<b>0</b>							
	R <sup>2</sup> Ajustado	0.142	0.349	0.366	0.154	0.096	0.071	-0.040	-0.044
		2007-2010	2008-2011	2009-2012	2010-2013	2000 - Ago/2008	Adm. Tombini (2011-2014)	Adm. Meirelles (2003-2010)	
Path Factor	Coefficiente	0.003	0.002	-0.011	0.014	<b>0.012</b>	0.017	<b>0.013</b>	
	P-valor	0.8109	0.8945	0.3952	0.1516	<b>0.0001</b>	0.1247	<b>0.0232</b>	
Target Factor	Coefficiente	-0.012	-0.030	-0.031	-0.047	<b>0.025</b>	<b>-0.042</b>	0.010	
	P-valor	0.6613	0.1858	0.1689	0.0011	<b>0.0002</b>	<b>0.0362</b>	0.311	
Constante	Coefficiente	<b>-0.006</b>	<b>-0.005</b>	<b>-0.004</b>	-0.002	-0.001	-0.001	-0.002	
	P-valor	<b>0.0083</b>	<b>0.0171</b>	<b>0.0231</b>	0.253	0.6651	0.4992	0.1238	
Macroprud.	Coefficiente	<b>0.016</b>	<b>0.013</b>	<b>0.013</b>	<b>0.007</b>			<b>0.015</b>	
	P-valor	<b>0</b>	<b>0.0003</b>	<b>0.0003</b>	<b>0.0006</b>			<b>0</b>	
	R <sup>2</sup> Ajustado	-0.009	0.044	0.101	0.153	0.250	0.149	0.058	

Fonte: Elaboração Própria (2016).

### 3.4.3 Avaliação dos resultados

Respondendo à pergunta inicial do nosso estudo, podemos dizer que existem canais para o uso do *Forward Guidance* na economia brasileira, pois atualmente podemos caracterizar que no efeito do comunicado do Banco Central existem duas dimensões, sendo uma delas a decisão corrente da taxa de juros e outra ligada à interpretação dos agentes sobre a postura, a sinalização e o texto da autoridade monetária. Caso não houvesse esse segundo componente, poderíamos entender que os agentes criam suas expectativas e a alteram apenas com a surpresa da decisão corrente, não havendo outra dimensão no momento do comunicado. Podemos dizer, em outras palavras, que na economia brasileira, conseguimos evidenciar que o Banco Central cria expectativas nos agentes ao emitir comunicados, e que os agentes formam expectativas também levando em consideração as indicações do comunicado. Dessa forma, se o Banco Central tiver credibilidade, ele poderá influenciar a economia com uma comunicação mais transparente e assertiva.

Quando vemos a relação do componente de comunicação (o *Path Factor*) com as taxas de juros, é possível averiguar que esse componente explica mais de 45% das modificações no Swap Pré x Di de 360 dias, que é uma das variáveis mais importantes na

modelagem macroeconômica brasileira. Além disso, para prazos mais extensos, com dois e três anos à frente, o *Path Factor* é responsável por 70% e 60% da explicação da mudança nesses contratos, mostrando a importância desse componente. Além disso, percebemos uma relação estatisticamente significativa com o índice da bolsa de valores ao longo do tempo, mostrando evidências de que o comunicado, com suas duas dimensões, altera a alocação de recursos e/ou afeta a atividade, levando os agentes a apreçar novamente seus ativos.

Contudo, os resultados sobre expectativa de inflação não ficaram completamente explicados e talvez ainda careçam de mais estudos, pois não foram iguais durante toda amostra. A nossa explicação para os resultados encontrados, depois de fazer regressões em janelas amostrais, percebemos uma mudança no comportamento dos fatores da administração Meirelles para adm. Tombini. No caso da gestão Meirelles, os resultados trouxeram evidências de que o mercado tinha o Banco Central como um “consultor”; ou, nas palavras da literatura econômica, ele teria credibilidade e informação superior, pois as projeções de inflação um ano à frente eram revisadas no sentido inverso ao esperado pela teoria novo-keynesiana quando havia surpresa na decisão corrente ou na trajetória de inflação (similar ao que foi visto no estudo de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) para os EUA). No caso da administração Tombini, evidenciou-se que esse efeito sumiu, sendo que apenas as decisões correntes de taxa de juros passaram a impactar as expectativas, afetando-as no sentido esperado pela teoria. Adicionalmente, dando suporte à nossa avaliação, podemos notar que as previsões e indicações sobre o futuro do Banco Central do Brasil realmente pioraram na gestão Tombini, pois apresentaram sistematicamente projeções inflacionárias mais benignas do que realmente foram e as projeções desafiavam as projeções dos analistas de mercado. Ou seja, faz sentido a autoridade brasileira ter perdido a posição de “consultora” do mercado, pois as projeções da autoridade começaram a perder precisão.

Ainda, foi possível perceber que no comunicado de dezembro de 2010, quando a autoridade monetária comenta o uso de políticas macroprudenciais que haviam sido tomadas antes da reunião do Copom, o mercado reagiu reduzindo os juros futuros e a expectativas de inflação, mostrando que ao reconhecer o uso do instrumento, o mercado passou a estimar o impacto na previsão da inflação futura. Em nossas regressões conseguimos mostrar que esse comunicado, o qual cita o uso de políticas macroprudenciais, foi tão poderoso que afetou juros, inflação, bolsa e taxa de câmbio, revelando alto grau de confiança dos agentes na avaliação do BCB de Meirelles de que essas medidas ajudariam no controle da inflação e da demanda agregada.

Os fatores associados à comunicação e à surpresa na taxa de juros corrente se mostraram estatisticamente significativos, porém apresentaram os coeficientes contrários ao esperado pela teoria, carecendo, portanto, de estudos para compreendermos melhor o que acontece. Nas janelas amostrais percebemos que, até a crise de 2008/09, os parâmetros eram positivamente relacionados aos fatores, podendo estar refletindo, nesse período, um aumento na expectativa de inflação ou perda na bolsa de valores. Contudo, no período de 2011 e 2013, na janela referente ao período da administração Tombini, vimos que *Path Factor* perdeu a relação com a taxa de câmbio, ao passo que o *Target Factor* passou a ser negativamente relacionado, assim como vimos com a expectativa de inflação.

### 3.5 CONCLUSÃO

Nosso estudo tinha como motivação verificar a capacidade da autoridade monetária de afetar as expectativas dos agentes através da comunicação, tendo em vista a crescente importância que os Bancos Centrais têm dado a essa habilidade, e, principalmente, pela recente postura adotada pelo Banco Central do Brasil, a de tentar influenciar os juros futuros dando indicações mais claras e agressivas sobre seus próximos passos (*Forward Guidance*). Para tanto, empregamos o método de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) e que foi repetido por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012), o qual permitiu aos autores verificar, através de análise fatorial, que no momento da divulgação do comunicado pós-reunião do FOMC existem dois fatores latentes que explicam quase que a totalidade das modificações na curva de juros dos EUA e não apenas um como era esperado, caso as expectativas se modificassem apenas com a surpresa na taxa de juros corrente. Como se sabe que uma das finalidades dos comunicados pós-reunião é informar a taxa de juros para os próximos 45 dias, os autores inseriram uma restrição para que um dos fatores ficasse com os efeitos da decisão corrente de taxa de juros, denominado *Target Factor*, e outro que não possuísse correlação com a decisão de taxa de juros, capturando a expectativa a respeito da trajetória, denominado *Path Factor*. Esse último componente é a capacidade de a autoridade monetária alterar as expectativas dos agentes sem usar a taxa de juros corrente, ou seja, são sinais e expressões nos comunicados que indicam os próximos passos ou que fazem o mercado entender algo sobre a trajetória futura da taxa de juros.

Para adequar o método à realidade dos dados brasileiros, usamos uma amostra da surpresa na Curva de Juros Pré x Di curta (30, 90, 180, 360 e 540 dias) no dia seguinte a reunião do Copom, no período de abril de 2000 até outubro de 2013. Identificamos através do

teste de Cragg e Donald (1997), do Teste de Discrepância, do Teste de Bartlett, dos critérios de informação e do erro quadrático médio do resíduo, que no Brasil também são dois fatores latentes que explicam as modificações na curva de juros brasileira. Para poder dissociar os efeitos da surpresa na taxa de juros curta da trajetória nesses eventos, impomos a mesma restrição de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) criando o *Target Factor* e o *Path Factor*. Como medida de aderência, regredimos os dois fatores contra o Swap Pré x Di de 30 dias e descobrimos que o fator não relacionado à decisão corrente, o *Path Factor*, não explica e não tem relação estatisticamente significativa e que o *Target Factor* explica 80% desse mesmo contrato. Além disso, regredindo os dois fatores contra Swap Pré x Di de 360 dias e nos revelou que o *Path Factor* explica mais de 50% das variações no preço desse contrato. Ainda, contra contratos mais longos de taxas de juros, dois, três e cinco anos à frente, percebemos que o *Target Factor* vai diminuindo sua importância e o *Path Factor* vai aumentando, reforçando que esse fator está representando a mudança em relação à trajetória mais longa e deriva das interpretações da comunicação da autoridade monetária.

Uma vez identificado e extraído os componentes relacionados à taxa de juros e à comunicação, resolvemos verificar se esses componentes de fato conseguem alterar preços de outros ativos relacionados, especialmente, o *Path Factor*. Como constatado na sessão de resultados, conseguimos identificar claro efeito de ambos os componentes sobre a bolsa de valores (Ibovespa), a taxa de câmbio (R\$/USD) e duas medidas de expectativa de inflação. Contudo, vale destacar alguns apontamentos a respeito. No caso das expectativas de inflação podemos perceber que houve uma mudança de comportamento ao longo da amostra, que nos motivou a fazer regressões em janelas amostrais. Nessas janelas, percebemos que no período da administração Meirelles, ambos os fatores são significativos estatisticamente e positivamente relacionados com a expectativa de inflação, ao passo que na administração Tombini o *Path Factor* não é significativo e o *Target Factor* passou a ser negativamente relacionado e estatisticamente relevante. Esse resultado, no caso da administração Meirelles, leva-nos a crer que quando há surpresa no comportamento da autoridade monetária, os agentes interpretam que não há uma mudança nas preferências da autoridade monetária, mas que o cenário econômico pode ter mais inflação (no caso de uma surpresa positiva de juros) ou ter menos inflação (no caso de uma surpresa negativa), reagindo contrariamente ao esperado pela teoria convencional. Contudo, tal comportamento do mercado apenas seria possível no caso de a autoridade monetária fazer boas previsões e servir como “consultor” do mercado ou na situação em que os agentes sempre esperam que o Banco Central colocará a taxa de juros no patamar em que for necessário para controlar a inflação. Essas duas

características podem ser resumidas a credibilidade nos cenários apresentados e zelo pelo centro da meta de inflação. Nossa interpretação, observando também a literatura internacional, está em linha com a de Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) para a economia dos EUA e com a avaliação de que a autoridade monetária tem informação superior ou serve de consultor do mercado. Contudo, esse status foi perdido na administração Tombini quando o componente relacionado à comunicação perdeu efeito e a taxa de juros apenas é capaz de mover as expectativas. Essa avaliação ganha força quando avaliamos que na administração Tombini a autoridade reduziu a taxa de juros com as expectativas inflacionárias bem acima do centro da meta de inflação, criou cenários nos relatórios trimestrais de inflação sistematicamente mais benignos que os dos analistas de mercado e fez projeções de inflação piores que a do mercado, algo que não ocorria no tempo da gestão Meirelles. Em outras palavras, não serviu mais como consultor do mercado ou não se mostrou zeloso com o centro da meta inflacionária, de tal forma que o mercado sempre apreçou menos juros do que o efetivamente ocorrido.

Os fatores associados à comunicação e à surpresa na taxa de juros corrente se mostraram estatisticamente significativos, porém apresentaram os coeficientes contrários ao esperado pela teoria, carecendo, portanto, de estudos para compreendermos melhor o que acontece. Nas janelas amostrais percebemos que até a crise de 2008/09, os parâmetros eram positivamente relacionados aos fatores, podendo estar refletindo, nesse período, um aumento na expectativa de inflação ou perda na bolsa de valores. Contudo, no período de 2011 e 2013, na janela referente ao período da administração Tombini, vimos que *Path Factor* perdeu a relação com a taxa de câmbio, ao passo que o *Target Factor* passou a ser negativamente relacionado, assim como vimos com a expectativa de inflação.

Assim, podemos concluir que no Brasil, é possível o Banco Central influenciar a trajetória da taxa de juros sem ter que alterar a taxa de juros corrente através da comunicação, que é o princípio para o uso do *Forward Guidance*. Contudo, não conseguimos concluir que a atual gestão do Banco Central tenha capacidade de alterar as expectativas de inflação com esse tipo de instrumento, embora tenha efeitos claros com a taxa de juros.

### 3.6 REFERÊNCIAS

BERNANKE, B.. Central Bank Talk and Monetary Policy. **Remarks by Governador Ben S. Bernanke at the Japan Society Corporate Luncheon**, New York, New York, October 7, 2004

BLINDER, A. S., EHRMANN, M.; FRATZSCHER, M.; DE HAAN, J.; JANSEN, D. J.. Central bank communication and monetary policy: A survey of theory and evidence. **National Bureau of Economic Research, Working Paper** n°13932, 2008.

BOHL, M.T.; SIKLOS, P.L.; E SONDERMAN, D.. European Stock Markets and the ECB's Monetary surprises. **International Finance**. n°2, vol. 11, 2008, p.117-130.

BRIDGES, J.; THOMAS, R.. The impact of QE on the UK economy—some supportive monetarist arithmetic. **Bank of England, Working Paper** n° 442, 2012.

CAMPBELL C. L.; EVANS, J. R.; JUSTINIANO, A.; FICHER. J. D. M.. Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. In ROMER H.; WOLFERS, J. **Brookings Papers on Economic Activity**, Spring 2012, 2012, p. 1-79.

CHEN, H.; CURDIA, V.; FERRERO, A.. The Macroeconomic Effects of Large-Scale Asset Purchase Programs. **Federal Reserve of New York, Staff Report**, n°527, 2011.

CONNOLLY, E.; KOHLER, M.. New and Interest Rate Expectation: A Study of Six Central Banks. **Reserve Bank of Australia, Research Discussion Paper**, n° 2004-10, 2004.

COOK, T.; HAHN, T.. Federal Reserve Information and the Behavior of Interest Rates. **Journal of Monetary Economics**, n° 4, vol. 63, 1989, p. 331-351

COSTA FILHO, A. E.; ROCHA, F.. Comunicação e política monetária no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, n° 4, vol. 63, 2009, p.405-422.

CRAGG, J.G.; DONALD, S.G.. Inferring the rank of matrix. **Journal of Econometrics**. n° 2, vol.76, 1997, p. 223-250.

CURDIA, V.; WOODFORD, M.. Conventional and unconventional monetary policy. **Federal Reserve of New York, Staff Reports**, n° 404, 2009.

DEL NEGRO, M.; EGGERTSSON, G.; FERRERO, A., KIYOTAKI, N.. The great escape? A quantitative evaluation of the fed's liquidity facilities. **Federal Reserve Bank of New York, Staff Report**, n° 520, 2011.

DEL NEGRO, M.; GIANNONI, M.; PATTERSON, C.. *The Forward Guidance puzzle*. **Federal Reserve Bank of New York, Staff Report**, n°574, 2012.

DRIFFILL, J.; MILLER, M. Liquidity when it Matters Most: QE and Tobin's Q, **CEPR Discussion Paper**, n° DP8511, 2011.

EGGERTSSOHN, G.; WOODFORD, M. Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. In PERRY, G. L.; BRAINARD, W. C.. **Brookings Papers on Economic Activity 1 2003**, 2003, p.139-233.

FARMER, R. E. A.. The effect of conventional and unconventional monetary policy rules on inflation expectations: theory and evidence. **Oxford Review of Economic Policy**, n°283, 2012, p.622-639.

GOSSELIN, P.; LOTZ, A.; WYPLOSZ, C. Interest rate signals and central bank transparency. In: CLARIDA, R.; GIAVAZZI, F.; **NBER International Seminar on Macroeconomics 2007**, University of Chicago Press, 2009. p. 9-51.

GURKAYNAK, R. S.; SACK, B.; SWANSON, E. T. Do actions speak louder than words? The response of asset prices to monetary policy actions and statements. **International Journal of Central Banking**, nº1, vol. 1, 2005, p.55-93.

HAUSMAN, J.; WONGSWAN, J. Global asset prices and FOMC announcements. **FRB International Finance, Discussion Paper**, nº 886, 2006.

JANOT, M.; MOTA, D.. O Impacto da Comunicação do Banco Central do Brasil sobre o Mercado Financeiro. **Banco Central do Brasil, Trabalhos para Discussão**, nº 265, 2012.

JANSEN, D. J.; DE HAAN, J. The Importance of Being Vigilant: Has ECB Communication Influenced Euro Area Inflation Expectations? **CESifo Working Paper**, nº 2134, 2007.

KHOLODILIN, K.; MONTAGNOLI, A.; NAPOLITANO, O.; SILIVERSTOV, B.. Assessing the impact of the ECB's monetary policy on the stock markets: A sectoral view. **Economics Letters**, nº 105, 211-213. 2009.

KOHN, D. L.; SACK, B. Central bank talk: does it matter and why? **Federal Reserve Board, Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs**, nº 20551, 2003.

KOOL, C.; THORNTON, D. L. How Effective Is Central Bank Forward Guidance?. **FRB of St. Louis Working Paper**, nº 2012-63A, 2012.

KRUEGER, J.T.; KUTTER, K.N.. The Fed Funds Futures Rate as a Predictor of Federal Reserve Policy. **Journal of Futures Markets**. nº6(8), 1996, p. 865–879.

KUTTNER, K. N.. Monetary policy surprises and interest rates: Evidence from the Fed funds futures market. **Journal of monetary economics**, nº 47, 2001, p. 523-544

LASSÉEN, S., SVENSSON, L. O.. Anticipated Alternative Instrument-Rate Paths in Policy Simulations. **International Journal of Central Banking**. vol. 7, nº 3, 2011, p.1-35.

MAGUD, N.E.; TSOUNTA, E.. To Cut or Not to Cut? That is the (Central Bank's) Question: In Search of the Neutral Interest Rate in Latin America. **IMF Working Paper**, nº. 12/243, 2012.

MENDONÇA, H.F.; FARIA, I.S. Effects of the Central Bank Communication on financial market expectations. **Encontro Brasileiro de Econometria de 2010**, nº 2164, 2010.

Disponível em

<<http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/sbe/EBE10/paper/download/2164/1074>>.

NEWKEY, W.; WEST, K. A.. Simple Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix. **Econometrica**, n. 3, v. 55, 1987, p. 45 - 93.

RIGOBON, R.; SACK, B. The impact of monetary policy on asset prices. **Journal of Monetary Economics**, nº 51, 2004, p.1553-1575.

ROLEY, V. V.; SELTON, G. H. Market reaction to monetary policy nonannouncement. **Federal Reserve Bank of Kansas City, Working paper**, nº 96-06, 1998

ROLEY, V. V.; SELTON, G. H. Monetary policy actions and long-term interest rates. **Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Quarterly**, nº 80, vol. 4, 1995, p.77-89.

ROMER, C.; ROMER, C. Federal Reserve information and the behavior of interest rates. **American Economic Review**, nº 90, 2001, p. 429–457.

ROSA, C.; VERGA, G.. On the consistency and effectiveness of central bank communication: Evidence from the ECB. **European Journal of Political Economy**, nº 23, vol. 1, 2007, p. 146-175.

WALSH, C. E.. Optimal economic transparency. **International Journal of Central Banking**, nº 3, vol.1, 2007, p.5-36.

WANG, T; YANG, J.; SIMPSON, M.W.. U.S. Monetary Policy Surprises and Currency Futures Markets: A New Look. **Finance Review**, nº 43. Vol 4., 2008, p. 509-541.

WOODFORD, M.. Central bank communication and policy effectiveness. **NBER, Working Paper**, nº 11898, 2005.

WOODFORD, M. Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound. **Columbia University Academic Commons**, 2012. Disponível em <<http://academiccommons.columbia.edu/catalog/ac%3A167780>>. Acesso em 21 de jul. 2016

### 3.7 APENDICE – COMO ESTIMAR OS FATORES NÃO OBSERVÁVEIS POR MÍNIMOS QUADRADOS PONDERADOS

Partido do modelo teórico, mas agora com a média diferente de zero ( $\mu$ ):

$$X_{(1 \times n)} - \mu_{(1 \times n)} = F_{(1 \times n)} \Lambda_{(n \times k)} + \eta_{(1 \times n)} \quad (A1)$$

e sabendo que o erro  $\eta_{(1 \times n)}$  tem variância  $\psi_i$ , para  $i = 1, 2, \dots, n$ , associada a cada componente, podemos pegar o erro e ponderar pela sua variância como no método de mínimos quadrados ponderados ( $\varepsilon' \psi^{-1} \varepsilon$ ). Em uma situação de regressão, escolheríamos os parâmetros que minimizassem o erro ponderado. Contudo, nessa circunstância em que temos os valores estimados de  $\hat{\Lambda}$ ,  $\hat{\psi}$  e  $\hat{\mu}$  nós vamos escolher o  $\hat{f}$  (componente de  $F$ ) que minimiza o erro do modelo ponderado. Teoricamente, podemos criar uma função:

$$\varepsilon' \psi^{-1} \varepsilon = (x - \mu - \Lambda f)' \psi^{-1} (x - \mu - \Lambda f) \quad (A2)$$

e vamos minimizar ela para  $f$ :

$$\hat{f} = (\Lambda' \psi^{-1} \Lambda)^{-1} \Lambda' \psi^{-1} (x - \mu) \quad (\text{A3})$$

Como conhecemos  $\hat{\Lambda}$ ,  $\hat{\psi}$  e  $\hat{\mu}$ , podemos escolher o  $f$ . No caso de amostras de tamanho  $T$  ( $j = 1, 2, \dots, T$ ), escolhemos o  $f$  que minimiza a função para cada  $f_j$ .

$$\hat{f}_j = (\hat{\Lambda}' \hat{\psi} \hat{\Lambda})^{-1} \hat{\Lambda}' \hat{\psi}^{-1} (x_j - \hat{\mu}). \quad (\text{A4})$$

**Como encontrar a matriz de transformação:**

Sendo  $U$  a matriz de transformação de  $F$  em  $F^*$ :

$$U = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \beta_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 \end{pmatrix} \quad (\text{B1})$$

Restrições que mantém as propriedades de média zero e variância unitária ( $U'U = I$ ):

$$\alpha_1^2 + \alpha_2^2 = 1 \quad (\text{B2})$$

$$\beta_1^2 + \beta_2^2 = 1 \quad (\text{B3})$$

Mantém a ortogonalidade,

$$\alpha_1 \beta_1 + \alpha_2 \beta_2 = 0 \quad (\text{B4})$$

Restrição que impede a taxa de juros corrente estar relacionado ao segundo fator é:

$$\gamma_{1,FW30} \beta_1 + \gamma_{2,FW30} \beta_2 = \gamma_{2,FW30}^* = 0. \quad (\text{B5})$$

Colocando a expressão (B5) ao quadrado temos:

$$\gamma_{1,FW30}^2 \beta_1^2 = \gamma_{2,FW30}^2 \beta_2^2 \quad (\text{B6})$$

Assim, com (B3),  $\beta_2^2 = 1 - \beta_1^2$ , fazendo com que B6 fique:

$$\begin{aligned} \gamma_{1,FW30}^2 \beta_1^2 &= \gamma_{2,FW30}^2 (1 - \beta_1^2) \\ (\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2) \beta_1^2 &= \gamma_{2,FW30}^2 \\ \beta_1^2 &= \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \end{aligned} \quad (\text{B7})$$

Substituindo B7 em B2, temos:

$$\beta_2^2 = 1 - \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)}$$

$$\beta_2^2 = \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \quad (\text{B8})$$

Agora, empregando B2,  $\alpha_2^2 = 1 - \alpha_1^2$ , B7 e B8 em B4, temos:

$$\alpha_1 \beta_1 + \alpha_2 \beta_2 = 0$$

Colocando ao quadrado

$$\begin{aligned} \alpha_1^2 \beta_1^2 &= \alpha_2^2 \beta_2^2 \\ \alpha_1^2 \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} &= (1 - \alpha_1^2) \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \\ \alpha_1^2 &= \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \end{aligned} \quad (\text{B9})$$

Com B9 em B2,

$$\alpha_2^2 = 1 - \alpha_1^2 = 1 - \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} = \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \quad (\text{B10})$$

Dessa forma, reunindo B7, B8, B9 e B9 e substituído em B1:

$$U = \begin{pmatrix} \pm \left( \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \right)^{\frac{1}{2}} & \pm \left( \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \right)^{\frac{1}{2}} \\ \pm \left( \frac{\gamma_{2,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \right)^{\frac{1}{2}} & \pm \left( \frac{\gamma_{1,FW30}^2}{(\gamma_{1,FW30}^2 + \gamma_{2,FW30}^2)} \right)^{\frac{1}{2}} \end{pmatrix} \quad (\text{B10})$$

Para saber a combinação de sinais correto, basta substituir na restrição a fim de encontrar a solução correta.

## 4 CHOQUES ANTECIPADOS DE POLITICA MONETÁRIA, *FORWARD GUIDANCE* E POLÍTICAS MACROECONÔMICAS DE ESTABILIZAÇÃO

### Resumo

Esse artigo tem como objetivo avaliar empiricamente os efeitos da utilização de *Forward Guidance* por parte do Banco Central do Brasil. O estudo compara o efeito na economia brasileira de uma elevação na taxa de juros, por três trimestres, previamente anunciada e perfeitamente crível (*Forward Guidance*), contra uma trajetória na qual os agentes privados não acreditam que tal aumento ocorrerá. Nossos resultados mostram que o choque na taxa de juros anunciado e crível aumenta em mais de quatro vezes a potência da política monetária sobre a inflação e em mais de cinco vezes sobre o produto, mostrando que a trajetória esperada da taxa de juros é tão importante quanto a decisão de taxa de juros no presente. Com isso, verificamos que uma política monetária mais transparente, direta e previsível (*Forward Guidance*) tem mais efeito macroeconômico. Além disso, nossos resultados sugerem que, em situações de estabilização macroeconômica, convencer os agentes de que a autoridade monetária mudou de postura é fundamental para que a taxa de juros tenha efeito significativo sobre a economia.

### 4.1 INTRODUÇÃO

Uma vez que o Banco Central brasileiro passou a adotar *Forward Guidance*, como visto na introdução da tese, é importante poder mensurar o impacto da medida sobre a demanda agregada e sobre o nível de preços. Além disso, dado que o *Forward Guidance* é um anúncio de política monetária que será executada nos períodos posteriores, também se faz necessário conhecer os efeitos caso o anúncio não seja crível aos agentes privados. No entanto, essa resposta não é simples de ser respondida, pois mesmo que o *Forward Guidance* esteja sendo usado há mais de dez anos, os modelos macroeconômicos tradicionais não se tornaram capacitados a descrever os seus efeitos. Isso ocorre porque essas ações de *Forward Guidance* acabam influenciando a taxa de juros futura, e os modelos macroeconômicos novo-keynesianos utilizam apenas a taxa de juros de curto prazo. Nesses modelos tradicionais, as variáveis macroeconômicas reagem no período corrente a um choque na taxa de juros, baseado no nível determinado pela autoridade monetária e pela trajetória futura da taxa de juros. No entanto, o caminho da taxa de juros esperado para os períodos futuros, em que os agentes privados se basearão em suas decisões econômicas, será fundamentado no comportamento histórico consolidado do banco central, que é representado nos modelos pela curva de reação. Isso acontece porque os métodos de solução de expectativas racionais geram respostas para cada uma das variáveis macroeconômicas *Forward Looking*, baseados na dinâmica conhecida de cada uma das variáveis endógenas do modelo – nas equações do modelo (Curva de Phillips, Curva de Reação, Curva IS e etc.). Isso funciona como se os agentes soubessem exatamente o funcionamento dinâmico da economia e ao presenciar um

novo choque, aqueles reagem no período corrente porque sabem o que ocorrerá com todas as variáveis macroeconômicas. As famílias, as firmas, o governo e a autoridade monetária sabem o que irá acontecer, pois conhecem as equações macroeconômicas do modelo e não há diferença entre o que é esperado e o que ocorre efetivamente. Em outras palavras, o método de solução de expectativas racionais gera respostas baseadas nas expectativas dos agentes realizadas a partir das equações dinâmicas de cada uma das variáveis e não efetivamente pelo que ocorrerá no futuro. Isso não se torna um problema até desejarmos alterar a trajetória da taxa de juros para um caminho temporariamente exógeno em que todos agentes tomam conhecimento desse processo. Em resumo, as variáveis macroeconômicas reagirão à trajetória futura da taxa de juros que será condizente com o comportamento histórico do Banco Central, não havendo canal para que os agentes acreditem em “compromissos” da autoridade monetária que sejam diferentes do seu comportamento passado.

Para tentar inserir os impactos da utilização de *Forward Guidance* nos modelos, surgiram alguns trabalhos como os de Laséen e Svensson (2011), Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012), Del Negro, Gianonni e Patterson (2012), Blake (2012) e Milani e Treadwell (2011), que começaram a desenvolver técnicas que permitem a inclusão de choques na trajetória da taxa de juros, sem que a taxa corrente seja alterada. De forma geral, os métodos adicionam uma variável na curva de reação da autoridade monetária que se move no tempo de forma similar a uma estrutura MA, ou seja, serão choques determinados no período corrente, mas que afetarão o instrumento de política monetária nos períodos futuros. Em uma estrutura MA convencional, os choques ocorrem em períodos anteriores e causam efeitos no período corrente. Uma vez adicionada a nova variável e a sua dinâmica temporal no sistema de equações, os métodos solucionam o problema das equações dinâmicas com expectativas racionais, tendo, portanto, uma variável que é possível ser modificada no período corrente e ela alterará a taxa de juros no futuro. Como as outras variáveis do modelo, por exemplo, inflação e atividade, dependem de taxa de juros no futuro, a resposta dessas variáveis também dependerá da variável adicionada que atinge futuramente os juros. Com isso, esse artifício passou a permitir que sejam dados choques nas taxas de juros futura que são assimilados pelos agentes privados no período corrente. Os resultados dos trabalhos empíricos, realizados para os EUA e para a Suécia, mostraram um forte impacto dessas medidas quando comparado aos impactos tradicionais, mostrando que o uso de *Forward Guidance* pode ser uma ferramenta útil para os bancos centrais.

Sob esse quadro, observa-se que as orientações futuras de política monetária estão sendo amplamente empregadas por diversos países, sendo que o Banco Central do Brasil

também vem utilizando esse tipo de medida de uma forma não oficial. Com isso, surge a necessidade de estimarmos os efeitos do *Forward Guidance* sobre a economia brasileira, para sabermos qual seria o efeito em termos de inflação e produto de uma medida como essa, caso a autoridade monetária fosse crível para tomar tal medida. Além disso, os resultados são relevantes para saber se a adoção de *Forward Guidance* nos moldes do *Riksbank* e do *Norges Bank* seria uma opção para economia brasileira.

Para responder a essa pergunta, estimaremos com dados brasileiros um modelo DSGE de pequena economia aberta, com passagem cambial com rigidez específica, baseado em Galí e Monacelli (2005) e Liu (2006) e, a partir desse modelo, introduziremos o método de choques antecipados de política monetária proposto por Laséen e Svensson (2011), o que nos permitirá incluir na decisão dos agentes privados uma trajetória predeterminada de taxa de juros. No entanto, para verificar o real impacto desses choques antecipados, temos que montar a mesma trajetória de taxa de juros que não seria antecipada pelos agentes. Assim, criaremos um desvio na taxa de juros da economia, onde os agentes privados esperam que nos períodos posteriores a autoridade seguirá sua curva de reação conhecida. Contudo, no período posterior, a autoridade permanece fora de sua trajetória esperada e os agentes passam a acreditar, novamente, que no período seguinte ele retornará ao caminho conhecido (curva de reação). Esse processo se repete até a autoridade monetária cumprir sua trajetória predeterminada, que em nosso caso será igual à trajetória perfeitamente antecipada. Para implementar esse processo, seguimos o método desenvolvido por Leeper e Zha (2003). Os resultados mostraram um grande efeito do *Forward Guidance*, isso é, da política monetária antecipada em relação a não antecipada, mostrando que a trajetória da taxa de juros é tão importante quanto a determinação da taxa de juros no período corrente. Não se trata, portanto, de um elemento secundário nas decisões de política monetária. Esse resultado dá suporte ao uso de medidas que tornam mais transparentes às decisões futuras, possibilitando que a política monetária possa ser mais efetiva.

Em decorrência dos métodos empregados, o estudo trouxe uma importante implicação sobre políticas de estabilização macroeconômicas que desejam reduzir os níveis de inflação da economia. Através do método de Leeper e Zha (2003), estimamos que um ajuste monetário na presença de uma autoridade a qual não é crível e que todos esperam, a qualquer momento, uma interrupção no processo de contração monetária, torna os impactos das elevações de juros substancialmente menores em relação ao caso em que todos acreditam que a taxa de juros subirá no nível necessário para atingir a meta de inflação, algo esperado pela teoria. Sob esse resultado, qualquer outra medida que fizesse os agentes crerem na autoridade monetária,

poderia acelerar o processo de ajuste macroeconômico em função do aumento do efeito da política monetária. As medidas possíveis poderiam ser a contratação de um novo presidente para dirigir o banco central que possui credibilidade junto ao mercado, uma elevação mais abrupta da taxa de juros, bem como a adoção de *Forward Guidance*, ou seja, a autoridade monetária publicar onde pretende chegar com a taxa de juros para estabilizar a economia. Contudo, como o *Forward Guidance* é uma operação que depende de credibilidade, estudos ainda devem apontar se alguém sem credibilidade ao anunciar uma trajetória futura conseguiria se tornar crível.

Esse artigo conta, a seguir, com uma seção onde a metodologia empírica é discutida. Essa seção metodológica apresentará a forma como foram inclusos os choques antecipados e não antecipados de política monetária, bem como o modelo DSGE selecionado e suas principais características. Além dessa, temos ainda a seção 3, que apresentará e comentará os resultados obtidos com o experimento, e a seção 4, que testará a robustez dos resultados encontrados a partir de modelos menores calibrados. Por fim, na seção 5, a conclusão do trabalho.

## 4.2 METODOLOGIA

O método empregado busca comparar o efeito econômico de uma trajetória de taxa de juros em dois casos distintos: em primeiro lugar, temos um anúncio prévio por parte de uma autoridade monetária crível e, em segundo lugar, por uma autoridade que toma a decisão sem comunicar os agentes ou sem que esses acreditem nela. A “não crença” dos agentes significa que, a cada período do tempo, a autoridade escolhe um determinado nível de taxa de juros e os agentes esperam que, a partir do período seguinte, a autoridade deverá retornar à trajetória determinada pela curva de reação, o que não acontece, visto que a autoridade tem um caminho de taxa de juros predeterminado, mas que os agentes não acreditam. Em nosso estudo, vamos simular uma elevação de 0,50 p.p. na taxa de juros do estado estacionário (SS) por três trimestres.

Para realizarmos os choques antecipados (*Forward Guidance*), utilizamos o mecanismo desenvolvido por Laséen e Svensson (2011), ao passo que os choques não antecipados são realizados usando Leeper e Zha (2003). O primeiro método adiciona  $T$  variáveis (choques) na curva de reação da autoridade monetária, as quais são determinadas nos períodos anteriores, sendo  $T$  o número de períodos que a autoridade quer “desviar” do seu comportamento histórico. Uma vez adicionadas essas variáveis, que se movem no tempo

como se fosse uma estrutura MA, o modelo é colocado em estado de espaço e solucionado através dos métodos de expectativas racionais com compromisso por parte da autoridade monetária, comumente empregados na literatura econômica. A lógica desenvolvida parte do princípio das variáveis criadas funcionarem como choques e, uma vez inseridas nos métodos de solução de expectativas racionais, os agentes assimilam no tempo  $t$  toda variação de cada um desses “choques” predeterminados.

No método de Leeper e Zha (2003), a autoridade monetária desvia temporariamente de sua trajetória, mas não comunica os agentes, de tal forma que em cada período do tempo, os agentes reagem ao choque realizado esperando que daquele momento para o futuro, o comportamento voltará à curva de reação do banco central. Entretanto, o retorno ao comportamento histórico não acontece e, mais uma vez, a autoridade tem um comportamento anormal. O processo segue por  $T$  períodos. Do ponto de vista de racionalidade, não podemos esperar que sejam muitos períodos, pois os indivíduos aprenderiam a colocar um prêmio de risco sobre o comportamento, o que começaria a criar custos adicionais para a autoridade monetária, algo que o método não compreende. Para simular a economia brasileira nessas situações, empregaremos um modelo DSGE, baseado em Galí e Monacelli (2005), adicionado de passagem cambial incompleta, como em Liu (2006). Na próxima subseção apresentaremos os métodos de Laséen e Svensson (2011) e Leeper e Zha (2003) e, na seguinte subseção 2.2., o modelo empregado para economia brasileira.

#### **4.2.1 Método de choques antecipados de política monetária**

Para compreender como é implementado o *Forward Guidance*, necessitamos apresentar os modelos em estado de espaço e o funcionamento do método de solução. Posteriormente, mostraremos os mecanismos desenvolvidos por Laséen e Svensson (2011). Nesse sentido, essa sessão será dividida em três partes: (a) modelo em estado de espaço e método de solução, (b) *Forward Guidance* e (c) choques não antecipados de política monetária. As seções a seguir são baseadas nos métodos apresentados em Laséen e Svensson (2011) e Svensson (2010).

#### 4.2.1.1 Modelo linear em estado de espaço e previsão

Os modelos macroeconômicos linearizados com variáveis *Forward Looking* em torno do estado estacionário são expressos da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} X_{t+1} \\ Hx_{t+1|t} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} X_t \\ x_t \end{bmatrix} + Bi_t + \begin{bmatrix} C \\ 0 \end{bmatrix} \varepsilon_{t+1}, \text{ para } t = \dots, -1, 0, 1, \dots \quad (2.1)$$

Onde  $X_t$  e  $x_t$  são vetores que contêm  $n_x$  variáveis predeterminadas e  $n_x$  variáveis *Forward Looking*, respectivamente. O  $i_t$  é um escalar referente ao instrumento de política monetária<sup>1</sup>. O índice  $t$  demonstra o tempo que a variável está e  $t + 1|t$  define a expectativa (racional) realizada no tempo  $t$  para o valor da variável no período  $t + 1$ .  $\varepsilon_{t+1}$  é o vetor de dimensão  $n_\varepsilon$  que representa os choques que são i.i.d. de média zero e com covariância  $I_\varepsilon$ .  $H, A, B$  e  $C$  São matrizes de coeficientes fixos e conhecidos, tendo tamanho apropriado aos vetores  $X_t, x_t, i_t$  e  $\varepsilon_{t+1}$ . Todas as variáveis têm médias zero e são mensuradas na forma de desvio do estado estacionário. No bloco superior, incluímos as equações das variáveis endógenas que são determinadas por elas mesmas nos períodos anteriores e/ou por outras variáveis em qualquer tempo, tendo a seguinte representação.

$$X_{t+1} = A_{11}X_t + A_{12}x_t + B_1i_t + C\varepsilon_{t+1} \quad (2.2)$$

onde particionamos  $A$  e  $B$  da seguinte maneira:  $A \equiv \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$  e  $B = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \end{bmatrix}$ . No bloco inferior, inserimos as equações das variáveis que são determinadas por elas mesmas nos períodos posteriores e outras variáveis. Normalmente, a representação encontrada nos modelos tradicionais macroeconômicos é:

$$x_t = A_{22}^{-1}(Hx_{(t+1|t)} - A_{21}X_t - B_2I_t) \quad (2.3)$$

onde  $A_{22}$  é uma matriz não singular. Embora a representação acima pudesse conter uma curva de reação no conjunto das equações representada no sistema de Estado de Espaço, preferimos

---

<sup>1</sup> De forma geral, tendo mais de um instrumento, não seria um escalar e sim um vetor de  $n_i$  instrumentos de política monetária.

generalizar explicitando essa. Para tanto, podemos definir uma regra geral que não se modifica no tempo, como:

$$G_x x_{t+1|t} + G_i i_{t+1|t} = f_x X_t + f_x x_t + f_i i_t \quad (2.4)$$

onde a matriz  $G \equiv [G_x G_i]$  tem dimensão  $1 \times (n_x + 1)$ , para o caso de apenas um instrumento de política monetária, sendo particionada a fim de satisfazer o tamanho de  $x_{t+1}$  e  $i_{t+1}$ . Já a matriz  $G$  representa a preferência da autoridade monetária em relação às variáveis *Forward Looking* no futuro, seria a situação na qual a regra depende de variáveis que serão previstas<sup>2</sup>. Já a matriz  $f \equiv [f_x f_x f_i]$  tem tamanho  $1 \times (n_x + n_x + 1)$ , particionada de modo a atender as dimensões de  $X_t$ ,  $x_t$  e  $i_t$  e representa a função das preferências pelas variáveis no tempo corrente ou no passado. A  $f_x$  representa as preferências da autoridade monetária por variáveis predeterminadas no período corrente, ao passo que  $f_x$  e  $f_i$  nos traz as preferências por variáveis *Forward Looking* e pela determinação da própria taxa de juros nos períodos anteriores.<sup>3</sup> Desse modo, conseguimos demonstrar todos os tipos de regra de política monetária, baseado em previsão das variáveis *Forward Looking* ( $G_x$ ), no presente ou no passado de todas as variáveis ( $f$ ), incluindo o próprio valor da taxa de juros.

Juntando a regra geral de política monetária (2.4) ao modelo linear (2.1), temos:

$$\begin{bmatrix} X_{t+1} \\ \tilde{H} \tilde{x}_{t+1|t} \end{bmatrix} = \tilde{A} \begin{bmatrix} X_t \\ \tilde{x}_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} C \\ 0_{(n_x+n_i) \times n_\varepsilon} \end{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \text{ para } t = \dots, -1, 0, 1, \dots \quad (2.5)$$

onde  $\tilde{H} \equiv \begin{bmatrix} H & 0 \\ G_x & G_i \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{A} \equiv \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & B_1 \\ A_{21} & A_{22} & B_2 \\ f_x & f_x & f_i \end{bmatrix}$  e  $\tilde{x}_t = (x_t' i_t)'$ .

Supondo que o sistema linear possui as condição de estabilidade de Blanchard e Kahn, podemos ter, então, através de algoritmos de solução de expectativas racionais (Klein

<sup>2</sup> Nesse ambiente não temos problemas de informação. Logo, a previsão dos agentes e da autoridade monetária é a mesma.

<sup>3</sup> A Regra de Taylor, por exemplo, inserida em uma economia em que a inflação e o produto são *Forward Looking*, teríamos  $f_x = f_i = 0$ , pois a autoridade responderia apenas à inflação e ao produto. No caso de haver o parâmetro de suavização da taxa de juros nessa regra  $f_i \neq 0$ , pois a taxa de juros seria função também da taxa de juros em semanas anteriores. Em uma economia em que o produto é uma variável predeterminada e a inflação *Forward Looking*  $f_x \neq 0$ .

(2000))<sup>4</sup>, uma matriz  $M$  de coeficientes que define a dinâmica das variáveis predeterminadas do período  $t$  até o estado estacionário ( $t + \infty$ ), e uma matriz de coeficientes  $F$ , que define a relação entre as variáveis não predeterminadas e as variáveis predeterminadas<sup>5</sup>, tornando conhecida a evolução no tempo de todas variáveis do modelo, como segue abaixo:

$$X_{t+1} = MX_t + C\varepsilon_{t+1} \quad (2.6)$$

$$\tilde{x}_t \equiv \begin{bmatrix} x_t \\ i_t \end{bmatrix} = FX_t \equiv \begin{bmatrix} F_x \\ F_i \end{bmatrix} X_t \quad (2.7)$$

Assim, basta multiplicar a matriz  $F$  com o resultado de  $X_{t+1}$  que teremos  $\tilde{x}_{t+1}$ . Para generalizar para  $\tau$  passos à frente, podemos aplicar um operador de esperança na equação (2.6), o que tornaria zero o termo  $C\varepsilon_{t+1}$ , uma vez que as projeções são expectativas e os choques, por definição, têm média zero. Assim, podemos verificar que para encontrarmos  $X_{t+2}$ , basta conhecer  $X_{t+1}$  e multiplicar por  $M$ , da seguinte forma ( $MX_{t+1}$ ). Contudo,  $X_{t+1}$  é definido como  $MX_t$ , o que significa dizer que  $X_{t+2} = M^2X_t$ . Para  $\tau$  períodos a frente de  $t$ , temos que  $X_{t+\tau} = MX_{t+\tau-1}$ . Entretanto, substituindo sucessivamente  $X_{t+1} = MX_t$ , até chegar em  $X_t$ , chegamos em:  $X_{t+\tau,t} = M^\tau X_{t,t}$ . Para termos em qualquer período a projeção de  $\tilde{x}_t$ , basta seguir a condição abaixo:

$$\tilde{x}_{t+\tau,t} \equiv \begin{bmatrix} x_{t+\tau,t} \\ i_{t+\tau,t} \end{bmatrix} = FX_{t+\tau,t} \equiv \begin{bmatrix} F_x \\ F_i \end{bmatrix} X_{t+\tau,t} = \begin{bmatrix} F_x \\ F_i \end{bmatrix} M^\tau X_{t,t} \quad (2.8)$$

#### 4.2.1.2 Forward Guidance

O choque antecipado de política monetária, ou *Forward Guidance*, é uma promessa crível de que a taxa de juros tomará uma trajetória diferente da comumente esperada pelos agentes, fazendo estes reagirem imediatamente a esse movimento, dado as hipóteses de os agentes serem *Forward Looking* e racionais. Do ponto de vista de implementação matemática, adicionaremos na curva de reação da autoridade monetária uma estrutura de choques, que são determinados em períodos anteriores a  $t$ , similar a uma estrutura MA, que estará no conjunto

<sup>4</sup>Utilizando o algoritmo “solab.m” disponível na página de Paul Klein  
<http://paulklein.ca/newsite/codes/codes.php>

<sup>5</sup> Klein (2000) define que a matriz  $M$  seria a de locomoção temporal das variáveis e  $F$  seria a matriz de decisão. É dado essa conotação à  $F$ , pois mostra como os agentes reagem, conhecendo a estrutura da economia, às diversas situações do ciclo de negócios.

de equações que é inserida no método de solução de expectativa racional (Klein (2000)). Assim, essa estrutura criada permitirá que a matriz  $M$  e o vetor  $F$  tenham entrada para os choques que entrarão em vigor na economia nos períodos posteriores, permitindo que os agentes possam reagir no período  $t$ . Se partirmos da equação (2.4), que define uma curva de reação da autoridade monetária geral, podemos adicionar  $z_t$  sendo um desvio estocástico, da seguinte maneira:

$$G_x x_{t+1|t} + G_i i_{t+1|t} = f_X X_t + f_x x_t + f_i i_t + z_t \quad (2.9)$$

onde  $z_t$  segue um processo de média móvel, no qual o desvio tomado no período corrente é consequência de uma discricionariedade ( $\eta_{t,t}$ ) corrente adicionada de todas as decisões anteriores tomadas que serão implementadas no período  $t$ .

$$z_{t,t} = \eta_{t,t} + \sum_{s=1}^T \eta_{t,t-s} \quad (2.10)$$

Matematicamente,  $\eta_{t,t}$  é uma variável aleatória de média zero, independente e identicamente distribuída. O índice do somatório  $T$ , representa o número de períodos que a autoridade monetária deseja desviar de seu comportamento. Seguindo Svensson (2005), podemos fazer as seguintes derivações: para o período de  $T = 0$ , teríamos  $z_t = \eta_{t,t}$ . Para os períodos  $T \geq 1$ , podemos afirmar que  $\sum_{s=1}^T \eta_{t,t-s}$  é igual  $z_{t,t-1}$ , ou seja, podemos deduzir que  $z_{t,t}$  é dependente do choque ou da escolha do período corrente mais o desvio programado no período anterior para o período corrente. Assim, podemos generalizar para  $T \geq 1$

$$z_{t+\tau,t+1} = z_{t+\tau,t} + \eta_{t+\tau,t+1}, \tau = 1, \dots, T, \quad (2.11)$$

Para garantirmos a estabilidade da economia e que não seja adotada uma política monetária exógena, tratamos  $z_{t+T+1,t+1} = \eta_{t+T+1,t+1}$ , ou seja, a estrutura volta a ser idêntica a um choque de política monetária qualquer. No momento da realização do *Forward Guidance* de  $T$  períodos, poderemos assumir que  $z_{t+T+1,t+1}$  terá sua expectativa igual a zero, uma vez que  $\eta_{t+T+1,t+1}$  têm as mesmas propriedades de  $\eta_{t,t}$ .

Precisamos colocar a estrutura descrita nas equações (2.9), (2.10) e (2.11) no formato linear de (2.5), ou seja, a estrutura deve estar representada em estado de espaço com dois

tempos apenas, sendo  $t+1$  do lado esquerdo da equação e  $t$  no lado direito<sup>6</sup>. Para tanto, definimos que, para qualquer processo vetorial estocástico  $u_t$ , a projeção realizada no período  $t$  para os horizontes de  $t$  até  $t+H$ , sendo  $H$  o horizonte final qualquer, como  $u^t = \{u_{t+h|t}\}_{h=0}^H$ , para todo  $h = 0, 1, \dots, H$ . Vetorialmente, para  $u^t \equiv (u_{t,t}, u_{t+1,t}, \dots, u_{t+H,t})$ . Levando essa conotação para o caso da estrutura apresentada em (2.9), (2.10) e (2.11), podemos definir  $z^t \equiv (z_{t,t}, z_{t+1,t}, \dots, z_{t+T,t})$ , como sendo o vetor de desvios correntes e futuros da regra de política monetária predefinidos em  $t$  para todo o horizonte de  $t$  até  $t+T$ . Assim, em estado de espaço:

$$z^{t+1} = A_z z^t + \eta^{t+1} \quad (2.12)$$

onde  $A_z \equiv \begin{bmatrix} 0_{T \times 1} & I_T \\ 0 & 0_{1 \times T} \end{bmatrix}_{(T+1) \times (T+1)}$ . Inserindo esse mecanismo no sistema da equação (2.5),

temos:

$$\begin{bmatrix} \tilde{X}_{t+1} \\ \tilde{H} \tilde{x}_{t+1|t} \end{bmatrix} = \tilde{A} \begin{bmatrix} \tilde{X}_t \\ \tilde{x}_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \tilde{C} \\ 0_{(n_x+n_i) \times (n_\varepsilon+T+1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \\ \eta^{t+1} \end{bmatrix} \quad \text{Para } t = \dots, -1, 0, 1, \dots, \quad (2.13)$$

Onde  $\tilde{X}_t \equiv \begin{bmatrix} X_t \\ z^t \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{x}_t \equiv \begin{bmatrix} x_t \\ i_t \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{H} \equiv \begin{bmatrix} H & 0 \\ G_x & G_i \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{C} \equiv \begin{bmatrix} C & 0_{n_x \times (T+1)} \\ 0_{(T+1) \times n_\varepsilon} & I_{T+1} \end{bmatrix}$  e

$$\tilde{A} \equiv \begin{bmatrix} A_{11} & 0_{n_x \times 1} & 0_{n_x \times T} & A_{12} & B_1 \\ 0_{T \times n_x} & 0_{T \times 1} & I_T & 0_{T \times n_x} & 0_{T \times 1} \\ 0_{1 \times n_x} & 0 & 0_{1 \times T} & 0_{1 \times n_x} & 0 \\ A_{21} & 0_{n_x \times 1} & 0_{n_x \times T} & A_{22} & B_2 \\ f_x & 1 & 0_{1 \times T} & f_x & f_i \end{bmatrix}.$$

Como os desvios da política monetária são predeterminados, incluímos no conjunto de variáveis predeterminadas  $X_t$ , criando, por simplificação  $\tilde{X}_t \equiv \begin{bmatrix} X_t \\ z^t \end{bmatrix}$ .

Agora, será explicado como escolhemos as trajetórias de desvios da regra de política monetária, uma vez que não podemos simplesmente escolher a taxa de juros, pois é uma variável endógena, sendo necessário escolher uma combinação de  $z^t$  que nos dará a trajetória

<sup>6</sup> Esse formato é necessário para que o método de solução de expectativas racionais empregado possa funcionar.

que desejamos da taxa de juros. Para tanto, seguindo a demonstração da equação (2.8), a projeção da taxa de juros para todo  $\tau \geq 0$  é dada por:

$$\dot{i}_{t+\tau,t} = F_i M^\tau X_{t+\tau,t} \quad (2.14)$$

Contudo, desejamos impor determinado caminho para a taxa de juros até o período  $T$ , que pode ser representado por:

$$\dot{i}_{t+\tau,t} = \bar{i}_{t+\tau,t}, \quad \tau = 0, \dots, T \quad (2.15)$$

Para sabermos a combinação linear de  $z^t$  que nos dará a condição de  $\bar{i}_{t+\tau,t}$  no período de projeção, basta obter as matrizes de solução  $M$  e  $F$  do sistema linear (2.13)<sup>7</sup>:

$$\tilde{X}_{t+\tau,t} = M^\tau \tilde{X}_{t,t} \quad (2.16)$$

$$\tilde{x}_{t+1|t} = F \tilde{X}_{t+\tau,t} = F M^\tau \tilde{X}_{t,t} \quad (2.17)$$

e descobrir a partir dessas, o vetor de choques antecipados  $z^t$  que satisfaz o sistema de equações abaixo:

$$F_i M^\tau \begin{bmatrix} X_{t,t} \\ z^t \end{bmatrix} = \bar{i}_{t+\tau,t}, \quad \tau = 0, 1, \dots, T. \quad (2.18)$$

Para um nível escolhido de taxa de juros que entrará em vigor no período  $\tau$ , haverá  $T$  choques monetários a serem determinados, uma vez que determinaremos a taxa de juros em  $T$  períodos. Dessa forma, temos  $T$  equações com  $T$  incógnitas, o que nos possibilita ter a solução do sistema linear. De posse dos choques  $z^t$  que geram  $\bar{i}_{t+\tau,t}$ , aplicamos sobre a matriz  $M$  e  $F$  para conhecer o impacto de um choque antecipado de política monetária.

#### 4.2.1.3 Choques não antecipados

---

<sup>7</sup> Resolvemos da mesma forma como em (2.6) e (2.7), através do método de solução de expectativas racionais de Klein (2000).

Na subseção anterior, demonstramos como é possível introduzir desvios futuros da política monetária que são plenamente conhecidos pelos agentes no período em que são determinadas. Nessa sessão, buscamos comparar o método de Laséen e Svensson (2011) com a situação em que a autoridade monetária toma a mesma trajetória na taxa de juros do período  $t$  até  $T$ , mas ela não comunica os agentes, ou simplesmente os agentes não acreditam na comunicação. Para tanto, podemos partir da situação que  $z_t = \eta_{t,t}$ , como se não houvesse a estrutura MA apresentado na equação similar (2.10), ou seja,  $T = 0$ . A curva de reação se torna similar as comumente empregadas na literatura econômica com um choque apenas. Assim, o sistema (2.13) passa a ser:

$$\begin{bmatrix} \tilde{X}_{t+1,t} \\ \tilde{H}\tilde{x}_{t+1,t} \end{bmatrix} = \tilde{A} \begin{bmatrix} \tilde{X}_{t,t} \\ \tilde{H}\tilde{x}_{t,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \tilde{C} \\ 0_{(n_x+n_i) \times (n_\varepsilon+1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{t+1} \\ \eta^{t+1} \end{bmatrix} \quad (2.19)$$

onde,  $\tilde{X}_t \equiv \begin{bmatrix} X_t \\ z^t \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{x}_t \equiv \begin{bmatrix} x_t \\ i_t \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{H} \equiv \begin{bmatrix} H & 0 \\ G_x & G_i \end{bmatrix}$ ,  $\tilde{C} \equiv \begin{bmatrix} C & 0_{n_x \times 1} \\ 0_{1 \times n_\varepsilon} & 1 \end{bmatrix}$  e

$$\tilde{A} \equiv \begin{bmatrix} A_{11} & 0_{n_x \times 1} & A_{12} & B_1 \\ 0_{1 \times n_x} & 0_{1 \times 1} & 0_{1 \times n_x} & 0_{1 \times 1} \\ A_{21} & 0_{n_x \times 1} & A_{22} & B_2 \\ f_x & 1 & f_x & f_i \end{bmatrix}.$$

A projeção geral do sistema é:

$$\begin{bmatrix} X_{t+\tau,t}^p \\ 0 \end{bmatrix} = M^\tau \tilde{X}_{t,t} \quad (2.20)$$

e

$$\tilde{x}_{t+\tau,t}^p \equiv \begin{bmatrix} x_{t+\tau,t}^p \\ i_{t+\tau,t}^p \end{bmatrix} = F \begin{bmatrix} X_{t+\tau,t}^p \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_x \\ F_i \end{bmatrix} M^\tau \tilde{X}_{t,t} \quad (2.21).$$

Para  $\tau \geq 0$  e o índice  $p$  ressalta que é a expectativa do setor privado. Vale mencionar que  $z_t$  assume zero, uma vez que ele é puramente uma variável que representa um choque não antecipado de média zero e i.i.d.

Para conseguirmos criar uma trajetória da taxa de juros que os agentes não acreditam na autoridade monetária, vamos escolhendo  $z$  em cada período do tempo  $t + \tau$  que coloca a

taxa de juros no patamar desejado. Ao invés de termos um sistema linear como em (2.18), teremos uma equação simples, que nos dará o choque  $z$ , dado as matrizes de  $M$  e  $F$ . Aplicando o choque em (2.20) e (2.21), teremos as respostas das variáveis endógenas no período  $t + \tau$ . Em cada período do tempo  $t + \tau$ , após o choque vamos colhendo a reação das demais variáveis macroeconômicas do modelo. Exemplificando, podemos pensar na situação em que a autoridade monetária sobe a taxa de juros em 1 p.p., então temos que escolher um  $z_{t,t}$ , sujeito ao conjunto a matriz de locomoção das variáveis  $M$  e a matriz de decisão  $F$ , que faz a taxa de juros subir 1,0 p.p.. Aplicamos esse choque e recolhemos a reação das variáveis em  $t + \tau$ . No período seguinte, os agentes estarão reagindo e esperando a reação da autoridade monetária e de todas outras variáveis econômicas. No entanto, temos que escolher um outro choque na curva de reação, que faça a taxa de juros ficar no mesmo patamar do período anterior, mesmo que os agentes esperassem que a taxa começasse a cair para suavizar a queda no produto e na inflação. No período seguinte, novamente, escolhemos um choque que manterá a taxa de juros no mesmo nível, mesmo que a taxa de inflação e o produto já estejam abaixo do nível de estado estacionário. Dessa forma, vamos dando choques e recolhendo os resultados, até repetirmos a mesma trajetória do sistema não antecipado. Matematicamente, escolheremos o  $\tilde{\eta}_{t,t}$  que torna a taxa de juros no patamar  $\bar{r}_{t,t}$ , conforme a equação:

$$F_i \begin{bmatrix} X_{t,t} \\ \tilde{\eta}_{t,t} \end{bmatrix} = \bar{r}_{t,t} \quad (2.22)$$

Assim, após conhecermos  $\tilde{\eta}_{t,t}$ , as variáveis *Forward Looking* serão determinadas da seguinte forma:

$$x_{t,t} = F_x \begin{bmatrix} X_{t,t} \\ \tilde{\eta}_{t,t} \end{bmatrix} \quad (2.23)$$

Dessa forma, a partir de  $\tau = 1, \dots, T$ , as projeções das variáveis predeterminadas

$$\begin{bmatrix} X_{t+\tau,t} \\ 0 \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X_{t+\tau-1,t} \\ \tilde{\eta}_{t+\tau-1,t} \end{bmatrix} \quad (2.24)$$

E os choques dos períodos seguintes,  $\tilde{\eta}_{t+\tau,t}$ :

$$F_i \begin{bmatrix} X_{t+\tau,t} \\ \tilde{\eta}_{t+\tau,t} \end{bmatrix} = \bar{l}_{t+\tau,t} \quad (2.25)$$

e as variáveis *Forward Looking*, dado o  $\tilde{\eta}_{t+\tau,t}$ :

$$x_{t+\tau,t} = F_x \begin{bmatrix} X_{t+\tau,t} \\ \tilde{\eta}_{t+\tau,t} \end{bmatrix} \quad (2.26)$$

#### 4.2.2 Modelos

O modelo macroeconômico empregado foi um modelo DSGE de economia aberta, estimado por métodos bayesianos, baseado em uma pequena economia aberta de Galí e Monacelli (2005), incluindo rigidez específica nos preços dos importados<sup>8</sup>, elementos *Backward Looking* na dinâmica inflacionária e assumindo a possibilidade de um hiato temporário na Lei de Preço Único (LPU).

A adoção de métodos de estimação bayesiana ocorre por permitir que os pesquisadores consigam estimar um número grande de parâmetros, para um determinado tamanho de amostra, e possam se valer do conhecimento da teoria econômica, para chegar a modelos cada vez mais fiéis à realidade. Como mostra Lindé (2005), mesmo se tratando de pequenos modelos, com três equações apenas, os métodos de estimação baseado em frequência, necessitam de uma amostra grande para atingir níveis de significância estatística razoáveis. O estudo mostra que o tradicional GMM pode apresentar grande viés em amostra de tamanho igual 150, o que é uma quantidade grande para maior parte das economias do planeta, com a exceção de alguns países, como os EUA, que se pode valer de mais de 40 anos de dados temporais. Mesmo possuindo institutos que façam as coletas de dados por muitos anos, trocas metodológicas frequentes, como é o caso da Taxa de Desemprego no Brasil, tornam as séries curtas e de difícil manejo. Ainda, quebras estruturais, como a grande moderação nos EUA, ou mesmo a adoção de regime de metas de inflação ou de câmbio fixo, criam complicações adicionais à abordagem por método frequentista. Em modelos VAR para uma economia pequena e aberta, Del Negro e Schorfheide (2008) comentam que “*Four lags (VAR) are fairly standart in applications with 20 or 40 years of quarterly data*”. No entanto, os métodos bayesianos têm como característica utilizar informações e crenças dos pesquisadores, o que cria condições para se estimar um número grande de parâmetros, mesmo com amostras pequenas.

---

<sup>8</sup> Nesse caso a rigidez de preços importados é diferente dos preços internos.

Desse modo, muitos bancos centrais tomam decisões (ou já tomaram) em cima de seus modelos DSGEs como COMPASS de *Bank of England*, o RAMSES do *Riksbank*, o NEMO do *Norges Bank*, ToTEM do *Bank of Canada*, NAWN do Banco Central Europeu, MAS do *Banco Central de Chile* e outros. Nos EUA, os FEDs regionais têm vários modelos DSGEs, como o FRBNY e o The Chicago Fed DGSE.

No Brasil, há o modelo SAMBA, que é próprio para economia brasileira e é empregado pelo BCB, mas a autoridade brasileira não tem esse como preferido, pois emprega também modelos de pequeno porte estimado por mínimos quadrados em dois estágios e modelos VAR, como vem utilizando e reportando em seus Relatórios Trimestrais de Inflação. Apesar disso, nos últimos anos, diversos estudos vêm empregando modelos DSGE com métodos bayesianos para diversas finalidades macroeconômicas, como é o caso de Sin e Gaglianone (2006), Silveira (2008), Nunes e Portugal (2009), Furlani, Portugal e Laurini (2010), Santos e Kanczuk (2011), Carvalho e Valli (2011), Vasconcelos e Divino (2012), Carvalho, Castro e Filho (2013), Areosa e Coelho (2013) e outros.

Para atingir nosso objetivo de verificar os efeitos do *Forward Guidance* na economia, um modelo DSGE parece ser a escolha mais adequada, uma vez que podemos verificar o funcionamento da economia através de um modelo menos sujeito ao “viés empírico”. O período em que normalmente são estimados os modelos para o Brasil é o do regime de metas de inflação, momento que ocorreu uma série de mudanças na economia brasileira, podendo alterar as estimativas das elasticidades bruscamente. A taxa de desemprego brasileira caiu de forma monotônica, a meta de inflação foi alterada algumas vezes, a relação crédito/PIB saiu de 18% para mais de 50%, vimos nos últimos anos uma série de intervenções diretas nos preços, o crédito subsidiado voltou a crescer intensamente, e, por fim, a política fiscal, na maioria dos anos, foi expansionista. Esses fatores fazem criar uma persistência maior na demanda e são difíceis de serem completamente excluídos dos dados quando são utilizados outros modelos. A possibilidade de usar métodos que buscam estimar os parâmetros estruturais adicionados de informações da teoria macroeconômica pode tornar a tarefa de encontrar as elasticidades “verdadeiras” mais fácil e mais adequada.

#### 4.2.1.4 Pequena economia aberta DSGE

Essa subseção busca apresentar o modelo DSGE utilizado para implementação de choques antecipados e os choques não antecipados. Para tanto, teremos três repartições, sendo

a primeira destinada a apresentação do modelo DSGE de uma Pequena Economia Aberta, a segunda para a estimação do modelo e a terceira para as funções de impulso e resposta. O modelo DSGE é baseado em Galí e Monacelli (2005), que representa uma economia pequena e aberta e possui as premissas convencionais Novo-Keynesianas, mas com duas características adicionais. A primeira, que já possui estimativas para economia brasileira, é a imposição de um parâmetro de indexação de preços, que torna a inflação ainda mais persistente, tornando a curva de Philips Novo Keynesiana *Forward Looking*, presente em Galí e Monacelli (2005), em uma curva de Phillips Novo-Keynesiana Híbrida<sup>9</sup>. A outra característica, que é nova na literatura para a economia brasileira, desenvolvida por Liu (2006) para Nova Zelândia, é separar a dinâmica de preços internos dos preços externos da economia, supondo que a rigidez de preços seja diferente em cada tipo de firma. No modelo original de Galí e Monacelli (2005), a rigidez de preços externa se dá pela Curva de Philips das economias estrangeiras. Contudo, a ideia inserida por Liu (2006), mostra que na distribuição de mercadorias, poderia haver ineficiências e uma estrutura monopolista, justificando parte de a passagem de preços externas para os preços internos ocorrer de forma lenta e diferente da propagação normal de choques inflacionários. Alguns trabalhos, como o apresentado no Relatório Trimestral de Inflação, do BCB, de junho de 2012, apresentam que uma desvalorização na taxa câmbio de 10% atinge seu efeito máximo na economia em 5 trimestres e desaparece da economia apenas 9 trimestres depois. Ainda temos o caso de empresas monopolistas, como a Petrobrás, que demoram para repassar o preço externo de Gasolina, Diesel e Gás de Cozinha, que seria uma situação bem próxima da que nos referíamos nas razões para usar o modelo com essa característica<sup>10</sup>. No entanto, não sabemos se o parâmetro de rigidez médio das empresas importadoras é superior ao parâmetro de rigidez de preços internos. A nossa *priori*, ao escolher o modelo, é que são diferentes. No apêndice A, expomos a derivação do modelo. Abaixo as equações finais do modelo log linearizado:

$$\psi_t = -[q_t + (1 - \alpha)s_t]$$

$$\Delta s_t = \pi_{F,t} - \pi_{H,t} + v_t^S$$

<sup>9</sup> Em nosso caso, determinamos que o nível de indexação é proporcional à quantidade de firma que não alteram o preço em cada período do tempo – parâmetro de rigidez de preços de Calvo.

<sup>10</sup> Na seção que trataremos da amostra escolhida, justificaremos os motivos que nos levaram a estimar até 2011. O comportamento da petroleira brasileira foi uma das razões onde não houve apenas “demora”, mas também, não houve o devido repasse de preço, com a empresa recebendo sistematicamente menos pelo combustível vendido internamente.

$$\begin{aligned}
\pi_{H,t} &= \beta\theta_H(1-\theta_H)E_t\pi_{H,t+1} + \theta_H\pi_{H,t-1} + \frac{(1-\beta\theta_H)(1-\theta_H)}{\theta_H}mc_t + \varepsilon_t^H \\
\pi_{F,t} &= \beta\theta_F(1-\theta_F)E_t\pi_{F,t+1} + \theta_F\pi_{F,t-1} + \frac{(1-\beta\theta_F)(1-\theta_F)}{\theta_F}m\psi_t + \varepsilon_t^F \\
\pi_t &= (1-\alpha)\pi_H + \alpha\pi_F \\
mc_t &= \frac{\sigma}{1-h}(c_t - hc_{t-1}) + \varphi y_t + \alpha s_t - (1+\varphi)a_t \\
c_t - hc_{t-1} &= (y_t^* - hy_{t-1}^*) + \frac{1-h}{\sigma}q_t + \varepsilon_t^q \\
(c_t - hc_{t-1}) &= E_t(c_{t+1} - hc_t) - \frac{1-h}{\sigma}(r_t - E_t\pi_{t+1}) \\
y_t &= (1-\alpha)[\eta\alpha s_t + c_t] + \alpha[\eta(s_t + \psi_t) + y_t^*] \\
r_t &= \rho_r r_{t-1} + [\phi_1\pi_t + \phi_2 y_t] + \varepsilon_t^r \\
a_t &= \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a \\
y_t^* &= \rho_{y^*} y_{t-1}^* + \varepsilon_t^{y^*} \\
v_t^s &= \rho_s v_{t-1}^s + \varepsilon_t^s
\end{aligned} \tag{2.27}$$

Sendo  $\psi_t$  o hiato da lei do preço único,  $q_t$  é a taxa real de câmbio<sup>11</sup>,  $s_t$  é a competitividade ou os termos de troca da economia,  $\pi_{F,t}$  é a inflação de preços importados,  $\pi_{H,t}$  é a inflação de preços domésticos,  $\pi_t$  é a inflação total ao consumidor,  $mc_t$  é o custo marginal,  $c_t$  é o consumo,  $y_t$  é o produto,  $a_t$  é a produtividade da economia,  $r_t$  é a taxa de juros nominal doméstica,  $y_t^*$  é o produto do resto do mundo,  $v_t^s$  é o choque autocorrelacionado associado a dinâmica dos termos de troca,  $\varepsilon_t^H$  é o choque de oferta interna,  $\varepsilon_t^F$  é o choque de oferta externa,  $\varepsilon_t^q$  é o choque na taxa de câmbio ou no prêmio de risco,  $\varepsilon_t^r$  é o choque de taxa de juros,  $\varepsilon_t^a$  é o choque de produtividade,  $\varepsilon_t^s$  é o choque nos termos de troca corrente e  $\varepsilon_t^{y^*}$  é o choque no produto mundial. Ainda,  $\alpha$  é a participação de importados na economia local,  $\beta$  é o desconto intertemporal,  $\theta_H$  é o parâmetro de rigidez de calvo para a escolha de preços internos,  $\theta_F$  é o parâmetro de rigidez de calvo para a escolha de preços externos na economia,  $\sigma$  é o inverso da elasticidade de substituição intertemporal,  $\eta$  é a elasticidade substituição de produtos importados,  $h$  é a persistência no hábito de consumo,  $\varphi$  é o inverso da elasticidade intertemporal do trabalho,  $\phi_1$  é a preferência da autoridade monetária por inflação,  $\phi_2$  é a preferência da autoridade monetária pelo produto,  $\rho_r$  é o parâmetro de suavização da taxa de juros,  $\rho_a$  é o parâmetro de persistência no choque de

<sup>11</sup> Estabelecida como a relação de troca de moeda estrangeira por uma unidade de moeda nacional, ou seja, uma apreciação da moeda significa um aumento no número observado, por exemplo.

produtividade,  $\rho_{y^*}$  é o parâmetro de persistência do  $y_t^*$ ,  $\rho_s$  é o parâmetro de persistência no choque na competitividade e  $E_t$  é o operador de expectativas.

#### 4.2.1.4.1 *Dados, Estimação e Priors*

Para estimar o modelo, utilizamos sete variáveis observáveis: Taxa de Câmbio Real,  $q_t$ ; Termos de troca,  $s_t$ ; Inflação dos preços externos,  $\pi_{F,t}$ ; Inflação ao Consumidor,  $\pi_t$ ; Hiato do PIB doméstico,  $y_t$ ; taxa de juros nominal,  $r_t$ ; e, por fim, hiato do PIB estrangeiro,  $y_t^*$ . Para  $q_t$ , empregamos o logaritmo natural do inverso da taxa de câmbio efetiva real, feita contra 15 países, divulgada pelo BCB. Para a inflação ao consumidor, foi feita a variação logarítmica trimestral do IPCA (IBGE), com ajuste sazonal pelo ARIMA-X12, descontado a meta de inflação oficial. Preferimos não descontar uma meta implícita, pois o fato de a autoridade ficar ligeiramente acima do centro da meta reflete, em parte, a sua preferência pela atividade. Para os preços externos, usamos a variação trimestral do deflator das importações dessazonalizadas divulgada pelo IBGE nas contas nacionais. Para  $s_t$ , construímos o logaritmo de um índice da razão dos preços externos dividida pelos preços não transacionáveis<sup>12</sup>, a fim de ficar mais próximo da definição empregada por Galí e Monacelli (2005). O hiato do produto da economia doméstica foi realizado retirando a tendência através do Filtro HP da série do logaritmo natural do PIB trimestral, divulgado pelo IBGE sem efeito sazonal. Para taxa de juros da economia, empregamos o Swap Pré x Di de 90 dias, divulgado pela BM&F, retirando a meta de inflação e a taxa de juros real de longo prazo. A taxa de juros de longo prazo foi construída através do Filtro HP da taxa real de juros. Para atividade econômica externa, empregamos o PIB dos EUA, que teve o mesmo tratamento que o PIB brasileiro e foi retirada do FRED ST.

A nossa amostra é trimestral e inicia em março de 2000, excluindo o período de câmbio fixo na economia brasileira, pós Plano Real, e os primeiros trimestres do regime de metas de inflação, por se tratar de um período ainda de incerteza e de forte mudança na economia. Além disso, nossa amostra termina em dezembro de 2011. A escolha por terminar em dezembro de 2011 está atrelada ao fato do governo passar a alterar as regras de controles de capitais de forma mais contundente, com a inserção de IOF, que vai de encontro com as

---

<sup>12</sup> Como a série divulgada pelo BCB de preços transacionáveis e não transacionáveis exclui os preços administrados pelo governo, optamos por construir uma série adicionando aos produtos transacionáveis: Produtos farmacêuticos, Óleo Diesel, Gás Veicular, Gasolina, Gás encanado e Botijão de Gás. Os demais itens administrados, em nosso entendimento, são não-transacionáveis. Assim, por exclusão em relação ao IPCA cheio, derivamos os não transacionáveis.

hipóteses exploradas no setor externo do modelo aqui empregado. Além disso, houve interferência direta nos preços ao consumidor (principalmente combustíveis e energia), que dificultam os modelos econométricos captarem de forma mais clara as relações entre as variáveis. Adicionalmente, medidas de estímulo econômico foram realizadas, como redução de impostos sobre bens, tornando a inflação sistematicamente mais baixa no período, mesmo com o mercado de trabalho cada vez com taxa de desemprego mais baixa e os reajustes salariais cada vez maiores. Por fim, como usamos Filtro HP, seria adequado cortar as pontas para evitar o problema de intensificação das últimas amostras (das primeiras também) sobre a tendência<sup>13</sup>. Nesse sentido, optamos por retirar o período de 2012-2014 por acreditar que o ganho que teríamos com esse período amostral adicional é questionável, podendo não nos ajudar na procura dos parâmetros estruturais da economia.

**Tabela 4.2.1 - Parâmetros estruturais encontrados para economia brasileira na literatura**

Estudo - Modelo	$\theta^H$	$\sigma$	$h$
SAMBA	0.740	1.300	0.740
Vasconcelos e Divino (2009) - S&W	0.631	1.136	0.574
Sin e Gaglianone (2010) - S&W	0.481	1.063	0.516
Santos e Kanczuk (2011) - S&W - DSGE-VAR	0.730	0.690	0.770
Furlani, Laurini e Portugal (2010) - G&M		0.978	
Carvalho e Valli (2011)	0.760		0.578
Silveira (2008) - G&M	0.890	2.090	0.690
Carvalho, Castro e Costa (2013) - CreditModel	0.818		0.629
Mediana	0.740	1.099	0.629

Fonte: Indicada na tabela e Elaboração Própria (2016).

<sup>13</sup> No caso desse efeito sobre o início da amostra não foi um problema para o PIB doméstico e estrangeiro, porque começamos a amostra em 2000 e as séries filtradas começavam em 1996. Para taxa de juros, começamos com a amostra em setembro de 1999, o que permitiu nós retirarmos apenas dois períodos.

Tabela 4.2.2 – *Prioris e Posterioris do modelo*

Parâmetro	<i>Priori</i> da média	Média da <i>Posteriori</i>	Intervalo à 90%		<i>Priori</i> da Distribuição	<i>Priori</i> do Desv. Padrão
$\theta_H$	0.7500	0.7349	0.6716	0.7971	Beta	0.1000
$\theta_F$	0.5000	0.3164	0.2451	0.3876	Beta	0.1500
$\sigma$	1.3000	1.1021	0.9433	1.2646	Normal	0.1000
$h$	0.6000	0.3296	0.2390	0.4213	Beta	0.1000
$\varphi$	1.0000	0.9839	0.8200	1.153	Normal	0.1000
$\eta$	1.0000	0.8025	0.5619	1.044	Normal	0.1500
$\rho_r$	0.7500	0.3273	0.1712	0.4763	Beta	0.1500
$\phi_1$	1.5000	1.4540	1.2949	1.6109	Gama	0.1000
$\phi_2$	0.5000	0.1926	0.1275	0.2548	Gama	0.1000
$\rho_a$	0.5000	0.9394	0.9016	0.9794	Beta	0.1500
$\rho_{y^*}$	0.5000	0.8115	0.7281	0.901	Beta	0.1500
$\rho_s$	0.5000	0.8582	0.7745	0.9415	Beta	0.1500

Parâmetro	<i>Priori</i> da média	Média da <i>Posteriori</i>	Intervalo à 90%		<i>Priori</i> da Distribuição	<i>Priori</i> do Desv. Padrão
$\varepsilon^s$	2.0000	10.4192	8.6498	12.0939	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^q$	2.0000	1.8945	1.5530	2.2226	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^{\pi h}$	2.0000	2.7058	1.8944	3.5199	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^{\pi f}$	2.0000	8.1970	5.3903	10.8339	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^r$	2.0000	3.7863	2.9105	4.6161	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^a$	2.0000	8.2854	5.6800	10.7924	Gama Inversa	Inf
$\varepsilon^{y^*}$	2.0000	0.6749	0.5611	0.7890	Gama Inversa	Inf

Fonte: Elaboração Própria (2016).

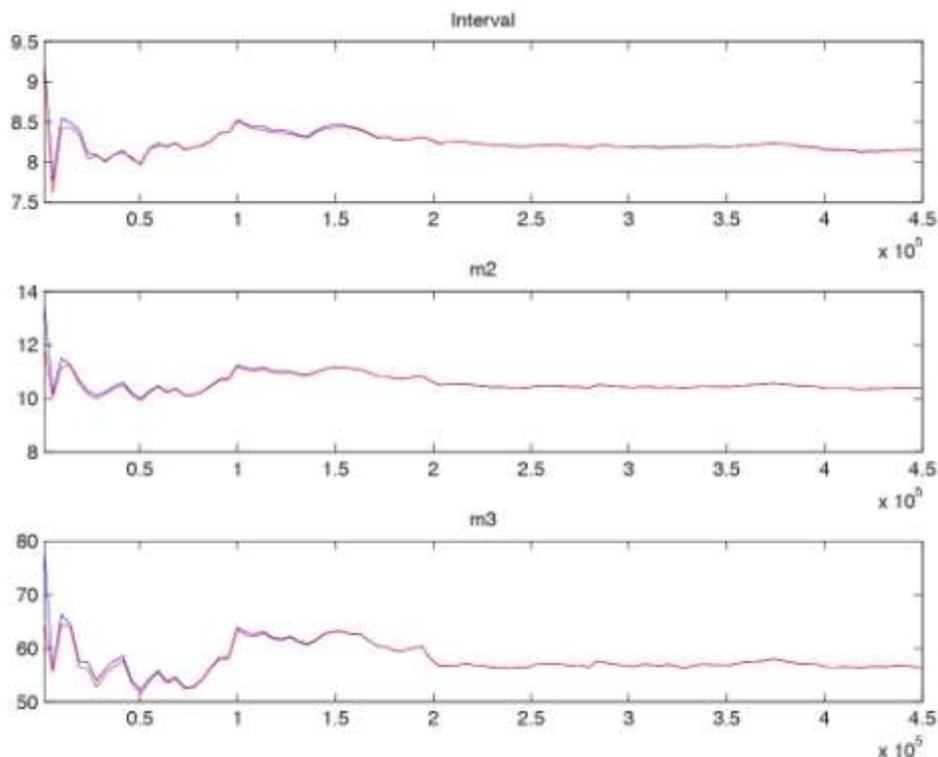
Para encontrarmos os parâmetros  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta^H$ ,  $\theta^F$ ,  $\sigma$ ,  $h$ ,  $\varphi$ ,  $\eta$ ,  $\rho_r$ ,  $\phi_1$ ,  $\phi_2$ ,  $\rho_a$ ,  $\rho_{y^*}$  e  $\rho_s$ , optamos por seguir Silveira (2008), que calibrou  $\alpha$  e  $\beta$ , deixando os demais para serem estimados por métodos bayesianos. Como  $\alpha$  é a participação da importação na economia, utilizamos a média do período amostrado da relação importações/PIB, do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, que é 0,1350. No caso do  $\beta$ , empregamos 0.985, que é o mesmo de Vasconcelos e Divino (2010) e que é muito próximo do modelo SAMBA, de Carvalho e Valli (2011), de Sin e Gaglionone (2010) e outros. Para estimar os demais parâmetros usamos o pacote Dynare<sup>14</sup>. O processo de estimação pode ser resumido da seguinte forma: definimos que  $p(\Theta)$  é uma função de probabilidade das *prioris*, sendo  $\Theta$  o vetor dos parâmetros estruturais, os quais carregam as crenças do pesquisador. Assumimos que as crenças e as distribuições de cada

<sup>14</sup><http://www.dynare.org/>

parâmetro são independentes das demais, de tal forma que a função de probabilidade marginal de cada parâmetro pode ser representada individualmente. Além disso, definimos que  $Y^T$  é conjunto de dados observados e que  $\mathcal{L}(\Theta|Y^T)$  é a função de verossimilhança. Assim, através do Teorema de Bayes, podemos chegar à função de probabilidade *posteriori*

$$P(\Theta|Y^T) = \frac{(\mathcal{L}(\Theta|Y^T)(P(\Phi)))}{P(Y^T)} \quad (2.28)$$

**Gráfico 4.2.1 – Teste de Convergência Brooks-Gelman**



Fonte: Elaboração Própria (2016).

A distribuição *posteriori* será obtida através do algoritmo de amostragem de Metropolis-Hastings Random Walk. Contudo, para tornar possível o uso da técnica, temos que solucionar a equação (2.1), que representa em estado de espaço do conjunto de equações do modelo (2.27), através dos algoritmos de solução de expectativas racionais lineares. A solução ficará similar a (2.16) e (2.17), tendo, com isso, a dinâmica de transição do modelo. Adicionalmente, precisamos definir uma equação que relaciona as variáveis endógenas ( $Y_t$ ) com as variáveis observáveis  $Y_t$ ,  $Y_t = \mathfrak{S}Y_t + \kappa_t$  sendo  $Y_t = [X_t, x_t]'$ ,  $\mathfrak{S}$  uma matriz de coeficientes conhecida proporcional a  $Y_t$  e  $\kappa_t$  é o vetor de erros independentes e normalmente distribuídos. Tendo a equação de (2.27) e a solução do sistema linear em estado de espaço,

podemos estimar a função de verossimilhança  $\mathcal{L}(\Theta|Y^T)$  através do Filtro de Kalman. Para maiores detalhes ver An e Schorfheide (2007). Buscando obter convergência do algoritmo, usamos 5 cadeias paralelas de MCMC com 450 mil replicações com escolha do fator de escala para que a razão de aceitação ficasse entre 25 e 33%. Como podemos ver no Gráfico 4.2.1, o resultado do teste de Brooks-Gelman<sup>15</sup> mostra que os três primeiros momentos da distribuição, apresentaram convergência do algoritmo de Metropolis-Hastings depois de 200 mil replicações.

As *prioris* foram definidas de acordo com os valores que têm sido encontradas pelos estudos econômicos. Para  $\theta^H, \sigma, h$  pegamos os principais resultados encontrados para economia brasileira e fizemos a mediana como é apresentado na Tabela 4.2.1. Teoricamente, o parâmetro  $\theta^H$  não existe nas economias apontadas acima, com a exceção do Silveira (2008). Contudo, ele é muito próximo ao parâmetro de Calvo, normalmente empregado em economias como as do SAMBA ou de Smets e Wouters (2007). Dessa forma, definimos a *priori* da média em 0,75 para  $\theta^H$  e em 0,60 para  $h$ , sendo em ambos uma distribuição de beta, para que sejam limitados entre zero e um. Já o parâmetro  $\sigma$ , possui mediana de 1,10. Contudo, observando modelos empíricos, como os que o BCB apresenta em seus Relatórios Trimestrais de Inflação, vimos que muitas vezes a taxa de juros gera pouco efeito sobre a inflação, quando comparamos aos impulsos-resposta da maior parte dos DSGEs. Por isso, dentro dos resultados já encontrados para a economia, selecionamos o segundo maior parâmetro, 1,30, que é o empregado no modelo SAMBA. Poderíamos ter usado um valor ainda mais alto, como de o Silveira (2008), 2,09, que reduziria ainda mais o poder da política monetária. Contudo, como ele é tão distante dos demais estudos, preferimos ficar com o segundo maior. A distribuição selecionada do parâmetro é a normal, tendo em vista que esse não possui nenhuma restrição teórica como os parâmetros discutidos anteriormente. Para  $\theta^F$  e  $\eta$ , temos poucas evidências, pois esses parâmetros não são comumente empregados. Nesse caso, usamos *prioris* utilizadas em outras economias com os desvios um pouco mais abertos. A distribuição de  $\theta^F$  possui a distribuição beta, pela mesma razão de  $\theta^H$ , e  $\eta$  possui distribuição normal pela mesma condição de  $\sigma$ . O inverso da elasticidade trabalho,  $\varphi$ , é comumente calibrado com o valor unitário, como em Furlani, Portugal e Laurini (2010). Nesse caso, partimos do valor unitário para estimação, pois existem alguns trabalhos que estimam que geram resultados bem diferentes. Nos parâmetros da curva de reação, largamos da condição de que na economia brasileira a autoridade reage ao desvio da inflação com 1.50

---

<sup>15</sup> Para maiores detalhes ver Brooks e Gelman (1998).

e do produto com 0.50, sujeito a um parâmetro de suavização alto (0.75). Os parâmetros  $\rho_a$ ,  $\rho_y$  e  $\rho_s$  saem com 0.50 de *priori*. Os choques, seguindo a literatura, deixamos com média da priori igual 2, tendo variância infinita em uma distribuição gama inversa. A Tabela 4.2.2 traz as *prioris* e *posteriors* empregadas e estimadas.

De forma geral, os parâmetros encontrados, como vemos na Tabela 4.2.2, trazem resultados comuns à literatura. Faremos alguns comentários sobre os parâmetros encontrados. Começando com o parâmetro de rigidez de preços internos e externos, podemos ver que o valor encontrado dos preços domésticos (0.73) é maior que os dos preços externos (0.32), o que significa dizer que um choque causado dentro do mercado interno será mais demorado para se dissipar na economia do que aqueles causados por razões externas. Sobre o valor encontrado, vemos que o parâmetro dos preços domésticos está em linha com o que é encontrado na economia brasileira, com a exceção de Sin e Gaglianone (2010), como vemos na Tabela 4.2.1. Já o parâmetro correspondente ao inverso da substituição intertemporal do consumo assumiu valor 1,10, o qual está de acordo com Sin e Gaglianone (2010) e Vasconcelos e Divino (2009). O parâmetro  $\varphi$  mostra o valor de 0.98, que está em linha com os valores que vêm sendo calibrados. Os dois parâmetros que ficaram mais distantes do valor, foram a persistência do hábito de consumo, com 0,32, e o parâmetro de suavização da política monetária, com 0,33. A diferença pode ser explicada pela forma como foi derivada a persistência no hábito de consumo por Liu (2006) e Justiniano e Preston (2009), que é um pouco diferente da derivada nos modelos de Smets e Wouters (2007). Já a suavização da política monetária é um pouco menor do que foi encontrado por Furlani, Portugal e Laurini (2010) - 0,67 - e Silveira (2008) - 0.59, que estimam a mesma regra de política monetária. Abaixo veremos as implicações desses parâmetros.

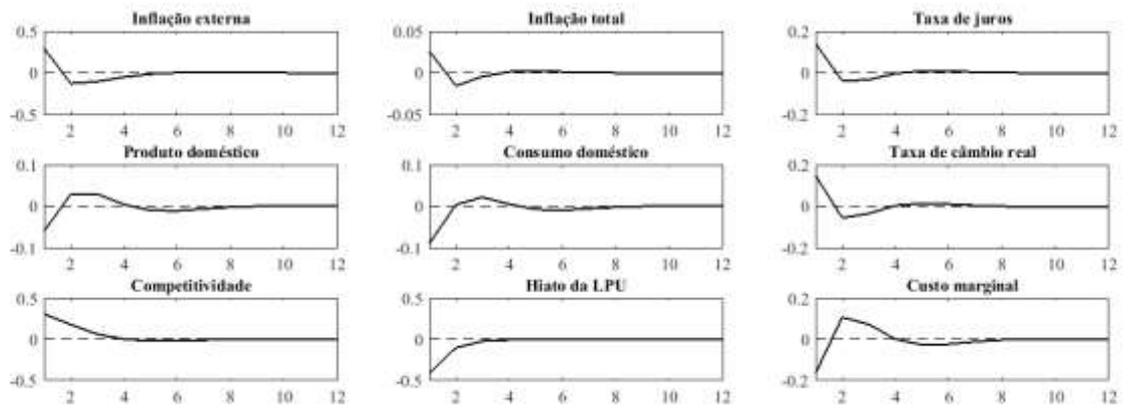
#### 4.2.1.5 Função de Impulso e Resposta

Todas as funções de impulso e resposta respeitam as relações esperadas nas economias Novo-Keynesianas com rigidez de preços, como podemos ver nos gráficos abaixo. Comentaremos apenas os choques nas variáveis externas e na taxa de juros, que são as mais relevantes para o nosso estudo.

No Gráfico 4.2.2, podemos ver um choque de aproximadamente 0,25 p.p. de desvio do estado estacionário da inflação externa. Devido à baixa participação de importados na economia nacional, o índice de inflação total aumenta, aproximadamente, 10% do que sobem

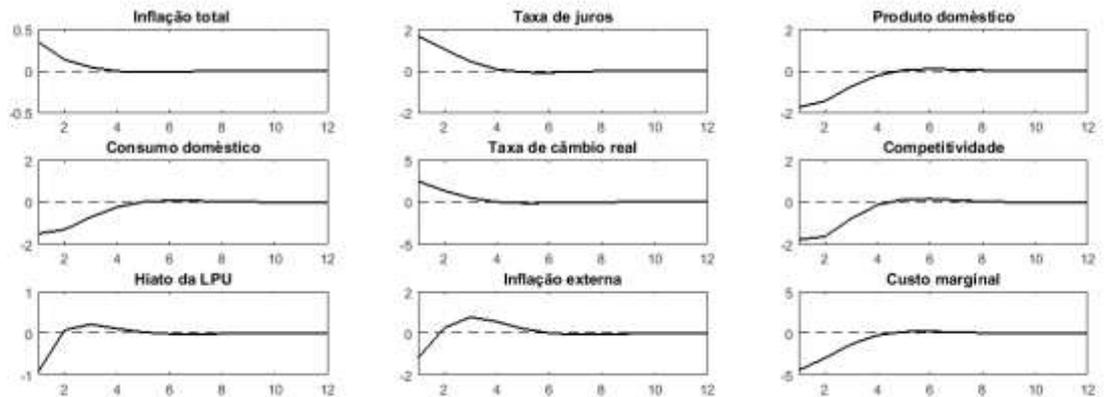
os preços externos, o que, mesmo assim, força a autoridade monetária a reagir. Com isso, o consumo interno cai e há uma apreciação cambial, que derrubam o custo-marginal. Logo, a competitividade sobe (preços externos maiores, do que preços internos). Dessa forma, o produto acaba caindo menos do que o consumo interno. Devido a ação imediata da autoridade monetária e a absorção rápida do choque externo (4 trimestres), no segundo trimestre a economia já começa a reverter os efeitos, através da reação da taxa de câmbio e do ganho de competitividade.

**Gráfico 4.2.2 – Choque de um desvio padrão na inflação externa**



Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.2.3 – Choque de um desvio padrão na Inflação Doméstica**



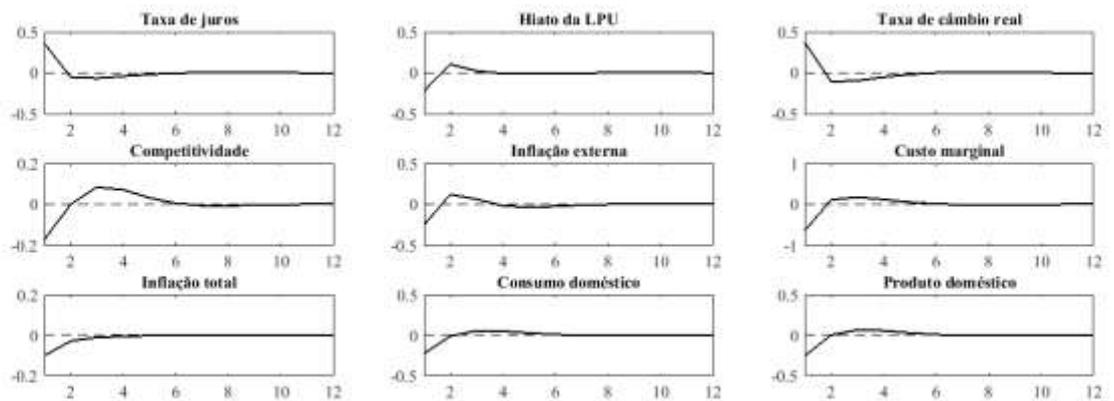
Fonte: Elaboração Própria (2016).

Quando comparamos com a situação do choque na inflação doméstica (gráfico 4.2.3), vemos que o efeito se dissipa apenas em torno de 4 trimestres. Nessa situação, um choque inflacionário faz a autoridade monetária reagir, o que reduz o consumo e aprecia a taxa de câmbio. Além disso, a competitividade da economia cai bastante, devido ao aumento de preços, combinado com a apreciação cambial. Nesse caso, o produto da economia cai um pouco mais do que o consumo.

No gráfico 4.2.4, para um choque na Taxa de Juros de aproximadamente 35bps, observamos que o consumo doméstico se arrefece, o que valoriza a taxa de câmbio, reduz os preços externos e a competitividade da economia, diminuindo o custo marginal e a inflação total, por consequência. A inflação total cai aproximadamente 10bps no primeiro trimestre e menos de 5bps no segundo, não superando 20bps no acumulado dos quatro primeiros trimestres. Já o produto doméstico, desvia no primeiro momento 25bps do estado estacionário, logo no primeiro trimestre.

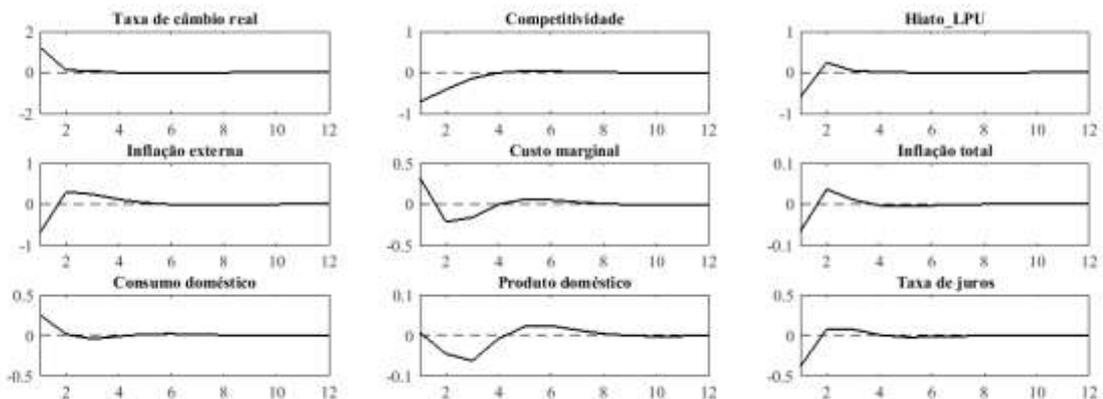
Ao comparar com a literatura, vemos que nossos resultados estão em linha em termos de movimento, especialmente quando comparamos aos modelos de Silveira (2008) e Furlani, Portugal e Laurini (2010), que também se baseiam em Galí e Monacelli (2005). Nos Gráficos 4.2.4, 4.2.5 e 4.2.6, vemos o comportamento de outros choques no modelo.

**Gráfico 4.2.4 – Choque de um desvio padrão na Taxa de Juros**



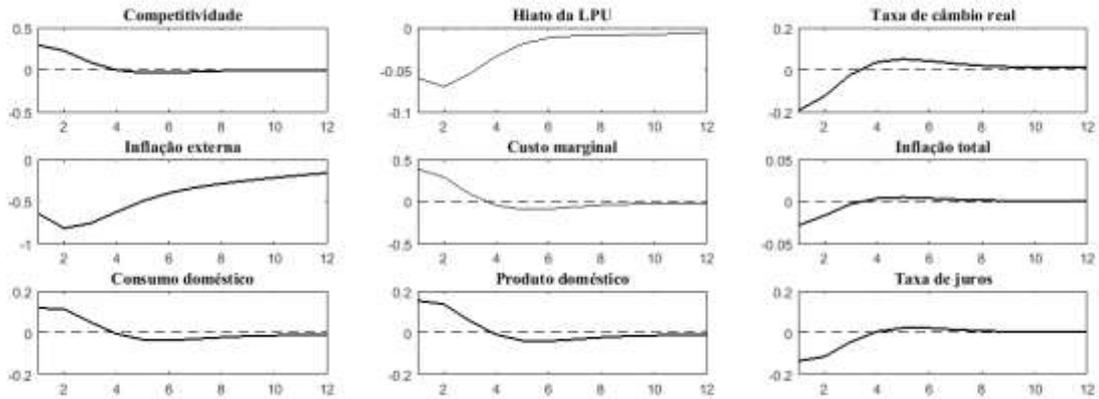
Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.2.5 – Choque de um desvio padrão na Taxa de Câmbio Real**



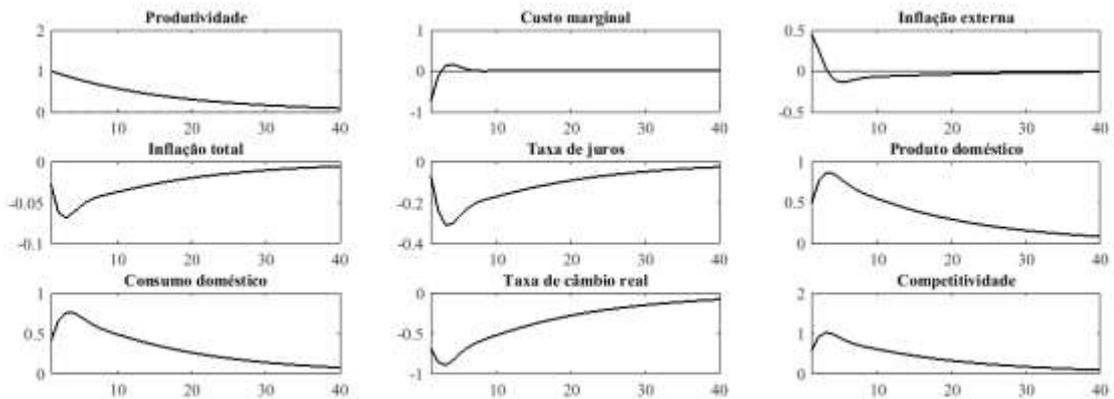
Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.2.6 – Choque de um desvio padrão na Competitividade**



Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.2.7 – Choque de um desvio padrão na Produtividade**

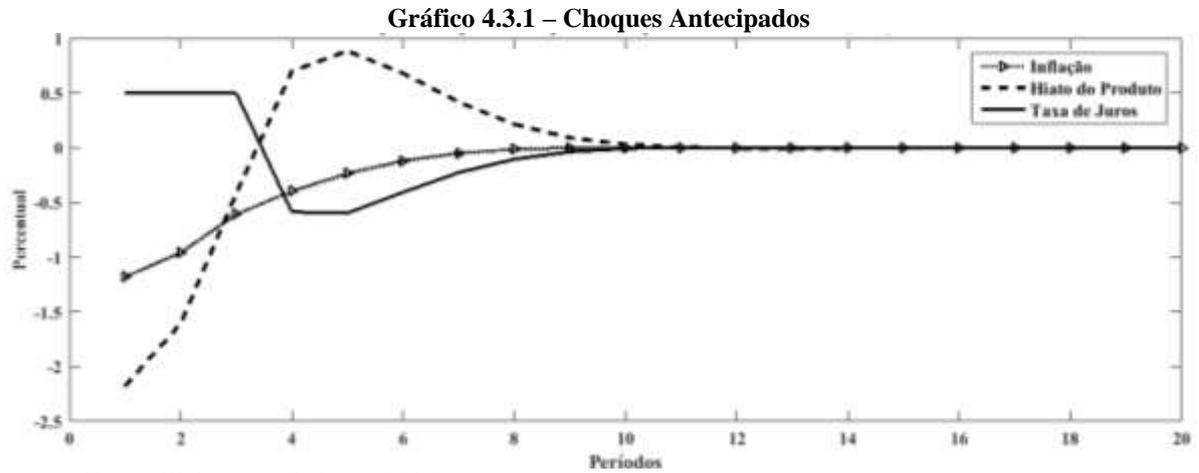


Fonte: Elaboração Própria (2016).

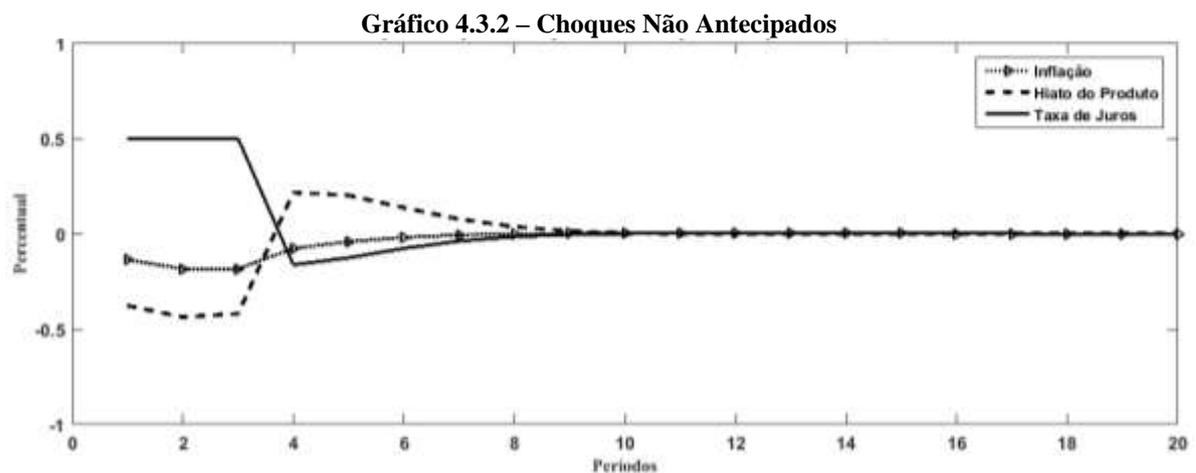
### 4.3 RESULTADOS

Como podemos ver no Gráfico 4.3.1, quando a autoridade monetária consegue fazer os agentes incluírem em suas decisões que a taxa de juros ficará temporariamente acima do nível de longo prazo em 0,5 pontos percentual, ele cria, já no primeiro trimestre, um desvio na inflação superior a 1% e um desvio no produto superior a 2%. Quando comparamos com a situação, na qual os agentes não acreditam no Banco Central ou, simplesmente, imaginam que o desvio do nível de longo prazo é somente no trimestre corrente e, a partir do próximo, ele voltará ao seu comportamento padrão, vemos que a mesma trajetória da taxa de juros cria um desvio inferior a 0,25 ponto percentual na inflação e algo ligeiramente inferior a 0,5 ponto percentual na atividade, como evidenciado no Gráfico 4.3.2. Dessa forma, podemos perceber

que o efeito no caso do choque antecipado é mais do que quatro vezes superior no caso da atividade e mais do que cinco vezes no caso da inflação.



Fonte: Elaboração Própria (2016).



Fonte: Elaboração Própria (2016).

Esse processo ocorre porque os agentes, ao saberem da nova trajetória da taxa de juros, acabam reduzindo o consumo, pois a taxa de juros prevista (que ocorrerá) acumulada nos próximos três trimestres é bem mais alta do que no acaso de um choque em que a taxa de juros nominal sobe e em seguida se deslocará na direção do SS. Assim, os benefícios de poupar e deixar de consumir são maiores já no período  $t$  do que a situação não antecipada, o que aumenta a apreciação da taxa de câmbio, a redução do custo marginal e da competitividade da economia. Em decorrência, a inflação é impactada “novamente” e a taxa real acumulada nos três trimestres da economia fica maior, crescendo ainda mais os benefícios da poupança e o encarecimento do consumo. De outra forma, podemos verificar com o experimento que a trajetória esperada é muito importante na determinação do consumo no período corrente, pois dados os parâmetros estruturais, a expectativa de que a taxa de juros

nominal ficaria fora do estado estacionário em um patamar predeterminado amplia substancialmente o efeito sobre a inflação e sobre o produto, quando comparado a uma trajetória esperada de acordo com a reação histórica da autoridade monetária.

A partir do nosso experimento, os resultados trazem duas implicações sobre a condução da política monetária no Brasil. A primeira diz respeito ao efeito da comunicação da autoridade monetária brasileira sobre a economia. A boa comunicação poderia acelerar e ampliar o efeito dos juros, caso a autoridade informasse as suas projeções de taxa de juros, como demonstra o *Norges Bank* e o *Risksbank*, por exemplo, pois esse procedimento reduziria a incerteza sobre a trajetória de taxa de juros. Além disso, essa maneira de se comunicar evita jogos de palavras-código, como, por exemplo, o “vigilante” do ex-presidente Jean-Claude Trichet, do Banco Central Europeu, que pode ter uma interpretação errada e alterar os efeitos da política monetária em um sentido não desejado. A comunicação verbal é algo abstrato e pode causar interpretações distintas, ao passo que a trajetória de taxa de juros é mais clara e direta, reduzindo a incerteza. Uma vez visto que a trajetória causa grande efeito, não poderia ser algo secundário na condução da taxa de juros sujeito a erros de interpretação. Sobre as tentativas do BCB de alterar a trajetória da taxa de juros esperada na gestão Tombini (2011-2013), como indicado em Ramos e Portugal (2014), as tentativas da autoridade monetária, em média, não conseguiam alterar a percepção dos agentes sem usar efetivamente a taxa de juros. No entanto, caso tivesse conseguido, como ocorrido na gestão Meirelles, os impactos seriam grandes sobre a economia, como aponta nosso estudo.

A segunda implicação diz respeito às políticas macroeconômicas de estabilização. Em uma situação na qual a autoridade monetária quer diminuir a meta de inflação implícita da economia, ou mesmo a formal, é fundamental os agentes entenderem que a autoridade mudou seu comportamento, para que a política monetária ganhe força e possa cumprir mais rapidamente seu processo de ajuste. Observe que a situação simulada de um choque não antecipado pode ser vista como a situação na qual a autoridade quer reduzir a meta de inflação implícita e vai elevando a taxa de juros, mas os agentes sistematicamente vão acreditando que seu ciclo de aperto monetário já está no fim. Isso ocorreria porque os agentes privados estariam acreditando que a autoridade monetária desejaria uma meta maior de inflação do que oficialmente aponta, o que demandaria uma quantidade de juros menores. No entanto, se a autoridade não reverter essa expectativa, a partir do nosso estudo, o poder da política monetária se reduz em comparação com a situação em que o processo de estabilização se dá com máxima credibilidade. Observe também, que no caso de um presidente que tenha credibilidade e se comunique dizendo que deseja atingir uma nova meta inflacionária,

rapidamente, o mercado ajustaria a curva de juros ao necessário e o efeito da política monetária se aproximaria do caso dos choques antecipados. Dessa forma, podemos afirmar que uma medida que venha no sentido de conseguir convencer rapidamente os agentes de que a autoridade deseja uma meta inflacionária menor é passo fundamental para que a política monetária seja mais efetiva, reduzindo a quantidade de juros necessária e acelerando o processo de ajuste na economia brasileira.

#### 4.4 ROBUSTEZ

Durante a nossa pesquisa sobre o impacto dos choques antecipados e não antecipados na economia brasileira, optamos por estimar um modelo DSGE da forma que acreditávamos chegar mais perto da realidade. No entanto, poderíamos ter adotado outras características em nosso modelo, tão aceitáveis quanto as que empregamos perante à literatura econômica. Nesse sentido, para ganhar robustez nos resultados encontrados, trocamos alguma das hipóteses teóricas e calibramos os modelos com parâmetros estruturais conhecidos da economia brasileira para checar se o efeito do *Forward Guidance* se mantinha.

Abaixo as principais características e modificações sugeridas a fim de verificar a robustez dos resultados:

- a) Usar modelos econômicos calibrados com os valores dos parâmetros estruturais já encontrados na literatura brasileira, tornando os resultados mais gerais.
- b) Utilizar uma economia fechada e mais simples, objetivando conferir se a economia aberta com passagem cambial incompleta estava sendo decisiva para ampliação do efeito monetário do *Forward Guidance*.
- c) Trocar as hipóteses da formação da persistência do hábito de consumo para um mecanismo similar ao de Silveira (2008), que é diferente do qual usamos, que foi baseado em Liu (2006).
- d) A curva de reação que utilizamos é igual à de Silveira (2008) e Furlani, Portugal e Laurini (2010). Entretanto, poderíamos ter adotado a curva de reação verificada em Galí e Monacelli (2005) e tantos outros trabalhos para a economia brasileira.
- e) Fazer o parâmetro de indexação de preços ser diferente da proporção de firmas que escolhem não trocar os preços no período atual. Em outras palavras, o parâmetro de indexação ser desvinculado do parâmetro de rigidez de preços de

Calvo. Esse mecanismo é bastante usado na economia brasileira, mas os modelos de Galí e Monacelli (2005) e de Liu (2006) não possuem essa característica.

Para realizar essas modificações em nosso experimento, criamos três modelos calibrados. O primeiro é um modelo básico Novo-Keynesiano de três equações de Galí (2003), que é uma economia fechada e possui uma curva de reação diferente da que adotamos em nosso DSGE. Além desse, empregamos outro modelo com as mesmas características, porém foi adicionado indexação de preços. Por fim, no terceiro modelo, adicionamos indexação de preços e persistência do hábito de consumo, nos moldes de Silveira (2008). Abaixo, apresentamos o Modelo 1, que é o de Galí (2003) adicionado de dois choques de demanda e oferta autocorrelacionados:

### Modelo 1 – Novo-Keynesiano Padrão

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \frac{(1-\beta\theta)(1-\theta)}{\theta} (\varphi + \sigma) y_t + v_t^\pi$$

$$y_t = E_t y_{t+1} - \frac{1}{\sigma} (r_t - E_t \pi_{t+1}) + v_t^y$$

$$r_t = \rho_r r_{t-1} + (1 - \rho_r) (\phi_\pi \pi_t + \phi_y y_t) + \varepsilon_t^r$$

$$v_t^\pi = \rho_\pi v_{t-1}^\pi + \varepsilon_t^\pi$$

$$v_t^y = \rho_y v_{t-1}^y + \varepsilon_t^y$$

Já no Modelo 2, inserimos indexação de preços na economia, da forma apresentada por Silveira (2008), que cria diferença entre o parâmetro de rigidez de Calvo e a indexação de preços  $\gamma$ . Esse parâmetro é o percentual de firmas que escolhem seus preços de acordo com a inflação passada, tornando a Curva de Phillips diferente<sup>16</sup>, como segue:

### Modelo 2 - Novo-Keynesiano com indexação de preços

$$\pi_t - \gamma \pi_{t-1} = \beta E_t [\pi_{t+1} - \gamma \pi_t] + \frac{(1-\beta\theta)(1-\theta)}{\theta} (\varphi + \sigma) y_t + v_t^\pi$$

$$y_t = E_t y_{t+1} - \frac{1}{\sigma} (r_t - E_t \pi_{t+1}) + v_t^y$$

$$r_t = \rho_r r_{t-1} + (1 - \rho_r) (\phi_\pi \pi_t + \phi_y y_t) + \varepsilon_t^r$$

<sup>16</sup> Para derivar essa equação, basta trocar a equação (B.34) por  $P_t = \left[ \theta (P_{t-1} \pi_t^\gamma)^{1-\theta} + (1-\theta) \bar{P}_t^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}}$ , e seguir os mesmos passos para chegar nela.

$$v_t^\pi = \rho_\pi v_{t-1}^\pi + \varepsilon_t^\pi$$

$$v_t^y = \rho_y v_{t-1}^y + \varepsilon_t^y$$

Em outros modelos, como no nosso DSGE, a probabilidade de não trocar de preços é igual ao nível de indexação da economia, o que acaba gerando uma Curva de Phillips Híbrida, comumente empregada, como veremos na nossa equação (A.45). Acreditamos que embora não seja tão convencional, seria mais uma forma de adicionar persistência na economia.

### **Modelo 3 - Novo-Keynesiano com indexação de preços e persistência no hábito de consumo**

$$\pi_t - \gamma\pi_{t-1} = \beta E_t[\pi_{t+1} - \gamma\pi_t] + \frac{(1-\beta\theta)(1-\theta)}{\theta}(\varphi + \sigma)y_t + \varepsilon_t^\pi$$

$$mc_t = \left(\frac{\sigma+\phi}{1-h}\right)y_t - \left(\frac{h\sigma}{1-h}\right)y_{t-1} - (1+\varphi)a_t$$

$$y_t = \left(\frac{\sigma}{\sigma+h(\sigma-1)}\right)E_t y_{t+1} - \frac{(\sigma-1)h}{\sigma+h(\sigma-1)}y_{t-1} + \frac{1}{\sigma+h(\sigma-1)}(r_t - E_t\pi_{t+1})$$

$$r_t = \rho_r r_{t-1} + (1-\rho_r)(\phi_\pi\pi_t + \phi_y y_t) + \varepsilon_t^r$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a$$

Por fim, colocamos nas equações a persistência no hábito de consumo da economia, também derivado de formas distintas da forma que adicionamos em nosso DSGE. Nesse modelo, a persistência do hábito de consumo é uma função definida como  $H = c_{t-1}^h$ . Isso faz com que o processo de log linearização torna-se outro, fazendo alcançarmos uma equação de Euler um pouco diferente, embora similar:

#### **4.4.1 Parâmetros calibrados**

Os parâmetros desses modelos foram obtidos através da literatura econômica. Selecionamos os principais trabalhos com DSGE para economia brasileira e calculamos a mediana do valor encontrado para cada parâmetro. Na tabela 4.4.1, podemos ver os trabalhos e os valores encontrados por cada autor.

**Tabela 4.4.1 – Parâmetros estruturais da economia brasileira**

Estudo – Modelo	Rigidez de preço $\theta$	Inv. da elasticidade intertemporal do consumo $\sigma$	Persistência do hábito de consumo $h$	Inv. da elasticidade intertemporal do trabalho $\varphi$	Suavização da pol. monetária $\rho_t$	Pref. pela inflação $\phi_1$	Pref. pelo produto $\phi_2$	Indexação de preços $\lambda$
SAMBA	0.7400	1.3000	0.7400	1.0000	0.7900	2.4300	0.1600	
Vasconcelos e Divino (2009) - S&W	0.6310	1.1356	0.5737					0.2358
Sin e Gaglianone (2010) - S&W	0.4810	1.0629	0.5159		0.8402	1.3328	0.1350	0.1097
Santos e Kanczuk (2011) - S&W - DSGE-VAR	0.7300	0.6900	0.7700	2.2900	0.8200	1.5000	0.1600	0.3400
Furlani, Laurini e Portugal (2010) - G&M		0.9775		1.0000	0.6729	1.8336	1.6405	
Carvalho e Valli (2011)	0.7600		0.5777	2.0000	0.7610	0.6812	0.0055	0.7560
Silveira (2008) - G&M	0.8900	2.0900	0.6900	0.7700	0.5900	1.0500	0.8200	0.4400
Carvalho, Castro e Costa (2013) - Credit Model	0.8180		0.6290	1.4400	0.8070	0.3789	0.0168	0.2380
Mediana	0.7400	1.0993	0.6290	1.2200	0.7900	1.3328	0.1600	0.2890

Fonte: Indicação na tabela e Elaboração Própria (2016).

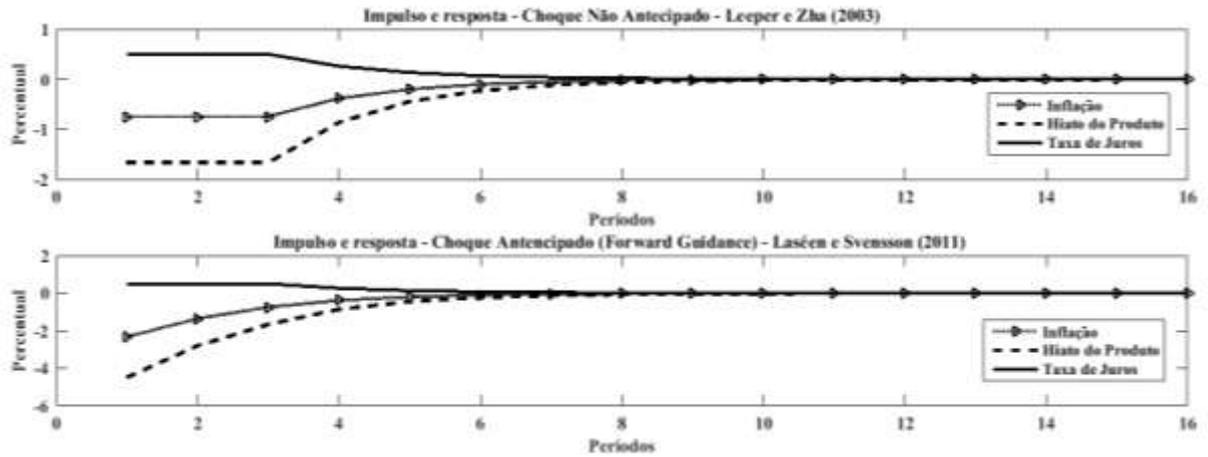
#### 4.4.2 Resultados dos modelos calibrados

Como podemos analisar no Gráfico 4.4.1, o modelo básico novo keynesiano de três equações e com pouca rigidez e persistência quando sofre um choque não antecipado de 0.5 ponto percentual cria uma contração na atividade superior a 1,5 p.p. e uma redução na inflação ligeiramente abaixo de 1,0 p.p., no primeiro trimestre. Enquanto a taxa de juros fica em 0,5 p.p. deslocada do seu nível de longo prazo, a inflação e a atividade seguem nesses patamares. Já no caso em que é anunciado o choque e todos acreditam na autoridade, a inflação cai um pouco mais de 2,0 p.p. e a atividade, aproximadamente, 5,0.p.p.

Já no Gráfico 4.4.2 e no Gráfico 4.3, que usamos o modelo Galí (2003) com indexação de preços e o modelo de Galí (2003) com indexação e persistência no hábito de consumo, respectivamente, vemos um processo muito semelhante ao modelo de Galí (2003), demonstrado no Gráfico 4.4.3. Com isso, verificamos que mesmo modificando as características teóricas da economia brasileira, ainda assim, conseguimos mostrar que a trajetória da taxa de juros é parte importantíssima na condução de política monetária, pois boa

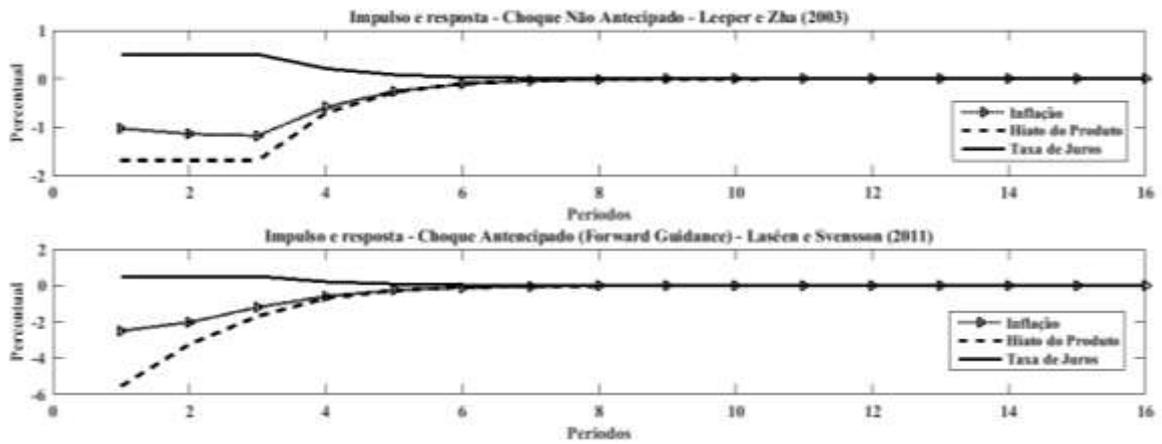
parte do que se tem como “poder” da taxa de juros deriva da trajetória e não apenas do impacto corrente.

**Gráfico 4.4.1 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado – Galí (2003)**



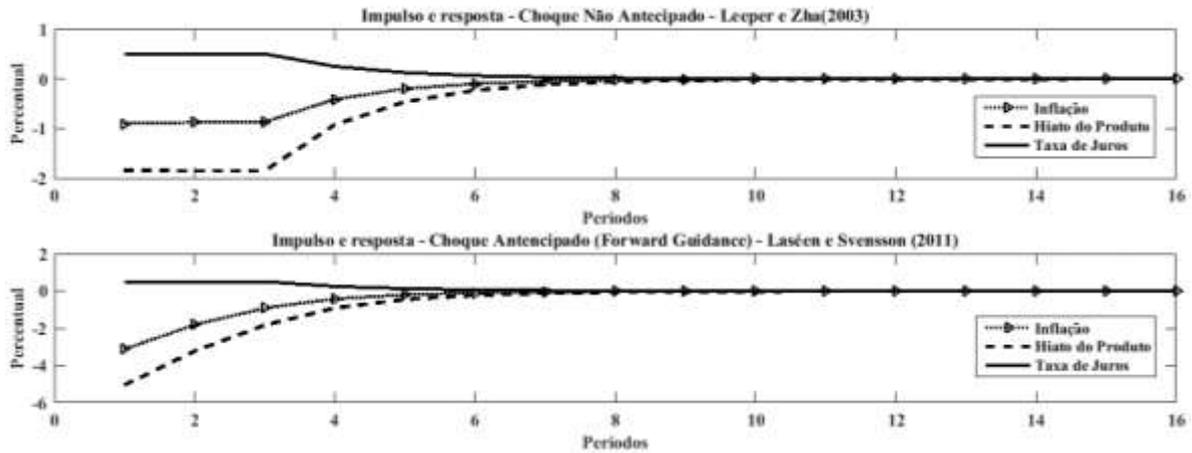
Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.4.2 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado Galí (2003) com indexação de preços**



Fonte: Elaboração Própria (2016).

**Gráfico 4.4.3 – Choques Não Antecipados Vs. Antecipado**  
**Gali (2003) com indexação de preços e persistência no hábito de consumo**



Fonte: Elaboração Própria (2016).

#### 4.5 CONCLUSÃO

Recentemente, vários Bancos Centrais em todo o mundo, incluindo o BCB, têm adotado uma comunicação mais direta, visando não interferir somente na taxa de juros corrente ou dos próximos 45 dias, mas dando sinalizações a respeito da trajetória da taxa de juros. Esse procedimento, denominado *Forward Guidance*, no qual a autoridade monetária informa qual é a taxa de juros esperada por ela nos períodos subsequentes, ainda não tinha sido estudado para o caso da economia brasileira. Em outras palavras, dadas às características da economia brasileira, seria interessante avaliar o quão relevante é, para a condução da política monetária, uma alteração na trajetória esperada da taxa de juros por parte dos agentes (*Forward Guidance*) de forma isolada dos efeitos de alterações na taxa de juros corrente. Para responder a essa pergunta, estimamos um modelo DSGE de economia aberta, baseado em Galí e Monacelli (2005) e Liu (2006) e empregamos a técnica de Laséen e Svensson (2011) de choques antecipados de política monetária, que é a principal forma de inserir *Forward Guidance* em modelos macroeconômicos. O método adiciona uma variável na curva de reação da autoridade monetária que se move no tempo de forma similar a uma estrutura MA, ou seja, serão choques determinados no período corrente, mas que afetarão o instrumento de política monetária nos períodos futuros. Ao adicionar a nova variável e a sua dinâmica temporal no sistema de equações, solucionamos o sistema linear dinâmico através do algoritmo de solução de expectativas racionais de Klein (2000). Dessa forma, como visto, conseguimos implementar um mecanismo que altera a taxa de juros no futuro e que faz os agentes privados

responderem a essa informação já no período corrente. Com isso, conseguimos impor choques que são anunciados no período corrente para os períodos futuros e fazer os agentes levarem em conta nas suas decisões no momento do anúncio.

Para conseguirmos comparar o efeito da trajetória da taxa de juros anunciada e perfeitamente adiantada pelos agentes, com uma situação na qual a trajetória da taxa de juros é a mesma, mas os agentes não acreditam na autoridade monetária, usamos a técnica de Leeper e Zha (2003). Nesse mecanismo, o banco central eleva a taxa de juros, mas os agentes acreditam que no período seguinte a autoridade monetária voltará ao comportamento baseado na curva de reação. No entanto, isso não acontece e a autoridade segue sua trajetória pré-estabelecida que o mercado não acredita que será executada.

Em nosso exercício, para uma elevação da taxa de juros em 0,50 ponto percentual acima no nível de longo prazo por três trimestres, vimos que, no caso de o choque ser antecipado pelos agentes, a taxa de inflação amplifica sua queda em mais de quatro vezes e a atividade cai quase cinco vezes em relação à situação na qual os agentes não acreditam que a autoridade irá conduzir essa trajetória. O principal resultado encontrado é que a trajetória esperada da taxa de juros é tão importante quanto a determinação da taxa de juros corrente, sendo algo que não deveria ser secundário nas decisões de política monetária. Caso o banco central consiga alterar a trajetória esperada para os juros futuros de acordo com seus objetivos, ele poderá ampliar e acelerar os impactos da política monetária substancialmente. Nesse sentido, vale mencionar que a adoção de *Forward Guidance* na economia brasileira, nos moldes do *Riksbank* e do *Norges Bank*, os quais anunciam qual é a taxa de juros esperada para os próximos dois anos à frente, poderia acelerar e aumentar o poder da política monetária brasileira.

A segunda implicação do experimento diz respeito à política macroeconômica de estabilização e a redução da meta implícita de inflação. Podemos interpretar que o método de choques não antecipados é similar à situação na qual a autoridade está elevando a taxa de juros a fim de estabilizar a economia e o mercado espera, a todo o momento, que o banco central irá retornar aos seus *modus operandi* anterior, parando precocemente de elevar os juros. No entanto, a autoridade segue com seu plano de elevação de juros, buscando atingir uma nova meta inflacionária. Em outras palavras, o banco central quer reduzir a meta implícita de inflação percebida pelos agentes, mas estes não conseguem entender/perceber esse processo. Vimos que, nessas circunstâncias, o efeito da política monetária cai substancialmente em relação a uma situação em que a nova meta é imediatamente apreçada

pelos agentes. Assim, sem esse apreçamento da nova meta, a quantidade de juros necessária para que a nova meta seja cumprida fica aumentada.

No caso brasileiro, vimos que para um ajuste de três trimestres, o poder da política monetária sobre a inflação reduz a um quarto. Assim, caso um banco central não tenha credibilidade e tenha uma meta implícita ancorada em um patamar indesejado, recomenda-se, à luz do nosso estudo, que ele tome alguma medida para convencer os agentes que a meta mudou, pois, caso não faça, terá o efeito reduzido de sua política sobre a economia. Ou seja, para colher o mesmo efeito da situação em que os agentes entendem rapidamente que mudou a meta, a autoridade terá que impor um processo de ajuste mais demorado e extenso, subindo a taxa de juros por muitos períodos e levando a mesma a um patamar ainda maior. Algumas saídas podem ser mencionadas, uma sendo a elevação abrupta da taxa de juros, que causaria volatilidade em um primeiro momento, mas que começaria a sinalizar que a preferências mudaram, pois esse não é um movimento de quem deseja acomodar a inflação em troca da suavização do produto. A outra medida seria a contratação de um novo presidente para o banco central que tenha credibilidade junto ao mercado. Com isso, o ajuste macroeconômico pode se tornar mais rápido e efetivo, ancorando as expectativas de inflação em patamares mais baixos, reduzindo, talvez, o custo político para quem está adotando as medidas e com possíveis resultados superiores sobre a dinâmica da dívida pública, ao diminuir um componente de incerteza, que é a inflação. Outra opção seria a adoção de *Forward Guidance*, no qual a autoridade monetária divulga sua expectativa de taxa de juros para os dois próximos anos, como o banco central sueco e norueguês adotam. Contudo, o *Forward Guidance* é algo que depende de credibilidade e seria adotado por alguém que quer recuperar sua confiabilidade. Nesse caso, estudos sobre esse aspecto deveriam ser conduzidos para que fosse possível saber como o mercado reagiria a essas circunstâncias.

#### 4.6 REFERÊNCIAS

AN, S; SCHORFHEIDE, F.. Bayesian Analysis of DSGE Models. **Econometric Reviews**, nº 26, 2007, p.113-172.

AREOSA, W.D; COELHO, C.A.. Traditional and Matter-of-fact Financial Frictions in a DSGE Model for Brazil: the role of macroprudential instruments and monetary policy. **Banco Central do Brasil, Trabalhos para Discussão**, nº 303, 2013.

CARVALHO, F.A; CASTRO, M.R; COSTA, S.M.A. Traditional and Matter-of-fact Financial Frictions in a DSGE Model for Brazil: the role of macroprudential instruments and monetary policy. **Banco Central do Brasil, Trabalhos para Discussão**, nº 336, 2013.

BLAKE, A. P.. Fixed Interest rates over finite horizons. Bank of England, Working Paper, n°454, 2012.

BROOKS; S.P.; GELMAN, A. General Methods for Monitoring Convergence of Iterative Simulations. **Journal Computational and Graphical Statistics**, n° 7, 1998, p. 434-455.

CAMPBELL C. L.; EVANS, J. R.; JUSTINIANO, A.; FICHER. J. D. M.. Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. In ROMER H.; WOLFERS, J. **Brookings Papers on Economic Activity**, Spring 2012, 2012, p. 1-79.

CARVALHO, F. A. e VALLI, M. Fiscal Policy in Brazil through the Lens of an Estimated DSGE model. **Banco Central do Brasil, Trabalhos para Discussão**, n° 240, 2011.

DEL NEGRO, M.; GIANNONI, M.; PATTERSON, C. The Forward Guidance puzzle. **FRB of New York, Staff Report**, n° 574, 2012.

DEL NEGRO, M; SCHORFHEIDE, F.. Inflation Dynamics in a Small Open-Economy Model under Inflation Targeting: Some Evidence from Chile. **Federal Reserve Bank of New York, Staff Reports**, n° 329, 2008.

EGGERTSSOHN, G.; WOODFORD, M. Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. In PERRY, G. L.; BRAINARD, W. C.. **Brookings Papers on Economic Activity 1 2003**, 2003, p.139-233.

FURLANI, L. G. PORTUGAL, M. LAURINI, M.. Constrained smoothing Exchange rate movements and monetary policy in Brazil: Econometric and simulation evidence. **Emerging Markets Review**, vol. 9, 2008, p. 247-265.

GALI, J. e MONACELLI, T. Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in Small Open Economy. **Review of Economic Studies**. n° 72, 2005, p. 707-734.

JUNG, T.; TERANISHI, Y.; WATABE, T.. Zero Bound on Nominal Interest Rates and Optimal Monetary Policy. **Journal of Money, Credit and Banking**, n° 5, vol. 37, 2005, p.813-835.

KLEIN, P.. Using the Generalized Schur Form to Solve a Multivariate Linear Rational Expectations Model. **Journal of Economic Dynamics and Control**, n° 10, vol.24, 2000, p. 1405–1423.

LASSÉEN, S., SVENSSON, L. O.. Anticipated Alternative Instrument-Rate Paths in Policy Simulations. **International Journal of Central Banking**. vol. 7, n° 3, 2011, p.1-35.

LEEPER, E. M.; ZHA, T.. Modest Policy Interventions. **Journal of Monetary Economics**, n°8, vol. 50, 2003, p. 1673–1700.

LINDE, J.. Estimating New-Keynesian Phillips Curves: A Full Information Maximum Likelihood Approach. **Journal of Monetary Economics**, n°6, vol. 50, 2005, p.1135–49

LIU, P.. Small New Keynesian Model of the New Zealand Economy. **Reserve Bank of New Zealand, Discussion Paper Series**, n°06-03, 2006.

NUNES, A. PORTUGAL, M.. Políticas Fiscal e Monetária Ativas e Passivas: Uma Análise Para O Brasil Pós-Metas de Inflação. **37º Encontro da ANPEC**, 2009. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/354-e7928f5f43bf5c15ad9f98b18917a45f.pdf>>. Acesso em 21 de jul. 2016.

MILANI, F.; TREADWELL, J.. The Effects of Monetary Policy "News" and "Surprises". **University of California-Irvine, Department of Economics**, working papers, nº 2011-11, 2011.

RAMOS, P.L.; PORTUGAL, M.S. O Poder da Comunicação do Banco Central: Avaliando o impacto sobre Juros, Bolsa, Câmbio e Expectativa de Inflação. **42º Encontro da ANPEC**, 2014. Disponível em <[https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files\\_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf)>. Acesso em 21 de jul. 2016.

SILVEIRA, A.M. Using a Bayesian Approach to Estimate and Compare New Keynesian DSGE Models for Brazilian Economy: the role for Endogenous Persistence. **Revista Brasileira de Economia**. nº 3, vol. 62, 2008, p. 333-357.

SIN, H. L; GAGLIANONE. Stochastic simulation of DSGE for Brazil. **MPRA Paper**, nº20853, 2010.

SMETS, F.; WOUTERS, R. Shocks and Frictions in US Business Cycles. A Bayesian DSGE Approach. **European Central Bank, Working Paper**, nº722, 2007

SVENSSON, L.O.. Monetary Policy with Judgment: Forecast Targeting. **International Journal of Central Banking**, nº1 vol.1, 2005, p. 1–54,

VASCONCELOS, B.F.B; DIVINO, J.A; O Desempenho Recente da Política Monetária Brasileira Sob a Ótica da Modelagem DSGE. **Banco Central do Brasil, Trabalhos para Discussão**, nº 291, 2012.

WOODFORD, M. Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound. **Columbia University Academic Commons**, 2012. Disponível em <<http://academiccommons.columbia.edu/catalog/ac%3A167780>>. Acesso em 21 de jul. 2016

## 4.7 APÊNDICE

### (a) Pequena economia aberta DSGE

A nossa derivação se baseou em Galí e Monacelli (2005) e, fundamentalmente, em Liu (2006). Veremos que as derivações são muito próximas a esse último, apresentando pequenas diferenças. Para facilitar o entendimento, dividimos essa seção em mais seis partes: (I) “Famílias”, na qual derivamos as alocações ótimas de trabalho, de consumo e de ativos. (II) “Setor externo”, onde é apresentado a dinâmica da taxa de câmbio real e as relações entre os termos de troca, as taxas de câmbio e o hiato da Lei do Preço Único. (III) “Firmas”, que é dedicado a condições iniciais do custo marginal da economia e a dinâmica de preços

domésticos e externos. (IV) “Equilíbrio”, apresentaremos algumas condições de equilíbrio, como as condições de *Market Clearing*, por exemplo. (V) A Curva de Reação da autoridade monetária, por último, (VI) o resumo do modelo, apresentando alguns ajustes finais.

### (a.1) Famílias

A família representativa busca maximizar seu bem-estar através da seguinte equação:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{U(C_t, H_t) - V(N_t)\} \quad (\text{A1})$$

onde  $U(C_t, H_t) = \frac{(C_t - H_t)^{1-\sigma}}{1-\sigma}$ ,  $V(N_t) = \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi}$ ,  $\beta$  é a taxa de preferência pelo tempo,  $\sigma$  é o inverso da elasticidade substituição intertemporal,  $\varphi$  é o inverso da elasticidade intertemporal da oferta de trabalho,  $N_t$  denota o número de horas de trabalho,  $H = hC_{t-1}$ , que representa a formação de hábito de consumo, sendo que  $h \in (0,1)$ , e o  $C_t$  é o consumo das famílias que possuem bens importados e bens de produção local, como segue abaixo:

$$C_t \equiv \left( (1-\alpha)^{\frac{1}{\eta}} C_{H,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha^{\frac{1}{\eta}} C_{F,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right)^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (\text{A2})$$

onde  $a \in [0,1]$  é a participação de produtos importados na cesta de consumo final das famílias,  $\eta > 0$  e representa a elasticidade substituição entre produtos importados e domésticos<sup>17</sup> e  $C_H$  e  $C_F$  indicam a cesta de consumo de bens internos e bens importados. Abaixo, as funções de  $C_H$  e  $C_F$ , que assumem que a elasticidade de consumo entre bens ( $\varepsilon > 0$ ) é igual entre os bens produzidos interna e externamente:

$$C_{F,t} \equiv \left( \int_0^1 C_{F,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (\text{A.3})$$

$$C_{H,t} \equiv \left( \int_0^1 C_{H,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (\text{A.4})$$

A curva de utilidade está sujeita a restrição orçamentária no tempo t:

<sup>17</sup> No modelo de Galí e Monacelli (2005) são infinitos países, ao passo que no modelo apresentado aqui tudo é tratado como “resto do mundo”.

$$\int_0^1 \{P_{H,t}(i)C_{H,t}(i) + P_{F,t}(i)C_{F,t}(i)\}di + E_t\{Q_{t,t+1}D_{t+1}\} \leq D_t + W_tN_t \quad \text{para } t = 1, 2, \dots, \infty \quad (\text{A.5})$$

$P_{H,t}(i)$  e  $P_{F,t}(i)$  são os preços domésticos e externos do bem  $i$ , respectivamente.  $Q_t$  é a taxa nominal de desconto estocástica do saldo de ativos,  $D_t$  é a posse total líquida de ativos nominais em  $t - 1$  e  $W_t$  são os salários nominais. A equação descrita acima é convencional, o consumo em bens internos e externos, mais os gastos dos juros, não podem ser superiores ao total de ativos mais os salários. Otimizando a função de utilidade sujeita a restrição, podemos chegar nas equações de demanda de bens produzidos interna e externamente, como segue, respectivamente:

$$C_{H,t}(i) = \left(\frac{P_{H,t}(i)}{P_{H,t}}\right)^{-\varepsilon} C_{H,t} \quad (\text{A.6})$$

$$C_{F,t}(i) = \left(\frac{P_{F,t}(i)}{P_{F,t}}\right)^{-\varepsilon} C_{F,t} \quad (\text{A.7})$$

Supondo que  $P_t \equiv \{(1 - \alpha)P_{H,t}^{1-\eta} + \alpha P_{F,t}^{1-\eta}\}^{\frac{1}{1-\eta}}$ , que seria o índice de preço agregado e que a demanda final de bens domésticos é dado por  $\int_0^1 P_{H,t}(i)C_{H,t}(i) = P_{H,t}C_{H,t}$  e a bens importados por:  $\int_0^1 P_{F,t}(i)C_{F,t}(i) = P_{F,t}C_{F,t}$ , podemos transformar as equações acima em:

$$C_{H,t} = (1 - \alpha) \left(\frac{P_{H,t}}{P_t}\right)^{-\eta} C_t \quad (\text{A.8})$$

$$C_{F,t} = \alpha \left(\frac{P_{F,t}}{P_t}\right)^{-\eta} C_t \quad (\text{A.9})$$

Com isso, podemos redefinir a restrição intertemporal, da seguinte maneira:

$$P_t C_t + E_t\{Q_{t,t+1}D_{t+1}\} \leq D_t + W_tN_t \quad (\text{A.10})$$

Assim, o problema de otimização torna-se:

$$L_0 = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \{U(C_t, H_t) - V(N_t) - \lambda_{t+1} (P_t C_t + E_t\{Q_{t,t+1}D_{t+1}\} - D_t - W_t N_t)\}$$

onde  $\lambda_{t+1}$  é multiplicador de Lagrange. Montando as CPO:

$$\frac{(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma}}{P_t} = \lambda_{t+1}$$

$$\frac{N_t^\varphi}{W_t} = \lambda_{t+1}$$

Igualando as duas equações imediatamente acima, temos:

$$(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma} \frac{W_t}{P_t} = N_t^\varphi \quad (\text{A.11})$$

Derivando em relação aos ativos líquidos

$$\lambda_{t+1} E_t Q_{t,t+1} - \beta \lambda_{t+2} = 0$$

$$\frac{\beta}{E_t Q_{t,t+1}} = \frac{\lambda_{t+2}}{\lambda_{t+1}}$$

$$\beta R_t E_t \left\{ \frac{P_t}{P_{t+1}} \left( \frac{C_{t+1} - hC_t}{C_t - hC_{t-1}} \right)^{-\sigma} \right\} = 1 \quad (\text{A.12})$$

Assumindo que  $R_t = \frac{1}{E_t Q_{t,t+1}}$ , onde a caixa baixa das letras representa o logaritmo natural das variáveis, que  $\tilde{c}_t = (c_t - hc_{t-1})^{18}$ , que a inflação ao consumidor é  $\pi_t = p_t - p_{t-1}$  e fazendo a linearização logarítmica, transformamos (A.8), (A.9), (A.11) e (A.12) em:

$$c_{H,t} = -(1 - \alpha) \{ \eta (p_{H,t} - p_t) + c_t \} \quad (\text{A.13})$$

<sup>18</sup> Preferimos seguir a forma como Liu (2006) log linearizou a função de persistência no hábito de consumo das famílias, que é a mesma apresentada em Justiniano e Preston (2009) e Slanica y e Vasicek (2011), a qual  $\ln(C_t - hC_{t-1})$  é aproximado a  $\frac{c_t - hc_{t-1}}{1-h}$ , pela facilidade de tratar as equações. Caso operássemos com a função utilidade com  $\frac{(C_t - hC_{t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma}$ , como mostra Wickens (2010), chegaríamos em uma equação de Euler não linear de difícil solução. Contudo, uma das formas como são sugeridas no mesmo documento é simplesmente substituir  $H_t$  depois da linearização, por  $hc_{t-1}$ . Outra forma de tratar o problema seria por aproximação de segunda ordem. No entanto, a expressão acima  $\ln(C_t - hC_{t-1})$  não reduz os números de termos e não se torna mais “tratável” do ponto de vista de manipulações matemáticas. Outra forma, que modificaria as

equações do modelo, seria seguir Silveira (2008), que emprega a função  $\frac{\left(\frac{c_t}{c_{t-1}}\right)^{1-\sigma}}{1-\sigma}$ , que acaba criando a seguinte equação de Euler  $c_t = \left(\frac{\sigma}{\sigma+h(\sigma-1)}\right) E_t(c_{t+1}) + \left(\frac{h(\sigma-1)}{\sigma+h(\sigma-1)}\right) c_{t-1} - \frac{1}{\sigma+h(\sigma-1)} (r_t - E_t\pi_{t+1})$ .

$$c_{F,t} = -\alpha\{\eta(p_{F,t} - p_t) + c_t\} \quad (\text{A.14})$$

$$w_t - p_t = \varphi n_t + \frac{\sigma}{1-h} \tilde{c}_t \quad (\text{A.15})$$

$$\tilde{c}_t = E_t \tilde{c}_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma} (r_t - E_t \pi_{t+1}) \quad (\text{A.16})$$

No modelo de Galí e Monacelli (2005), também é assumido que as famílias do país externo enfrentam o mesmo problema de otimização de bem-estar que as famílias locais. No entanto, supondo que a economia local é pequena, podemos assumir que ela não cria efeito para a outra economia, de tal maneira que o consumo e o nível de preços da economia grande e externa são determinados apenas por fatores próprios.

### (a.2) Setor externo

Nessa subseção, vamos apresentar as hipóteses, a microfundamentação e como se relacionam a taxa de câmbio, os preços, os termos de troca e a Lei do Preço Único (LPU). No caso do nosso modelo, é especialmente relevante essa seção, pois vamos inserir o conceito de hiato da Lei do Preço Único, sugerindo que o efeito de uma mudança nos preços das mercadorias ou na taxa de câmbio não cria um efeito imediato sobre as outras variáveis econômicas. Esse fato é relevante, uma vez que a partir dele, conseguimos impor a rigidez dos preços externos diferentes dos preços internos, que seriam causados por problemas de distribuição, acúmulo de estoques, estrutura monopolísticas e outros. Ainda, vamos definir como é a dinâmica da taxa de câmbio real, que seguirá a conhecida equação de Compartilhamento de Risco Internacional. No término, veremos que essa equação assegura a paridade descoberta de juros.

Definimos que o nível de termos de trocas é definido como sendo a razão dos preços externos divididos pelos preços internos, ou seja,  $S_t = \frac{P_{F,t}}{P_{H,t}}$ . A principal ideia por trás dessa expressão é um índice de competitividade baseado na razão de preços, na qual a competitividade aumenta com a elevação de preços externos e com a queda dos preços internos ou se reduz com a queda dos preços externos e aumento dos preços internos. Aplicando a linearização logarítmica sobre a composição de preços e sobre os termos de troca, temos, respectivamente:

$$p_t \equiv (1 - \alpha)p_{H,t} + \alpha p_{F,t} \quad (\text{A.17})$$

$$s_t = p_{F,t} - p_{H,t} \quad (\text{A.18})$$

Invertendo (A.17) para  $p_{F,t}$  e substituindo em (A.16), obteremos:

$$p_t = p_{H,t} + \alpha s_t \quad (\text{A.19})$$

Fazendo a primeira diferença  $s_t$ , para tornar  $s_t$  estacionário, e de (A.18) para relacionar as equações acima com a inflação:

$$\Delta s_t = \pi_{F,t} - \pi_{H,t} \quad (\text{A.20})$$

$$\pi_t = \pi_{H,t} + \alpha \Delta s_t \quad (\text{A.21})$$

Assim, podemos concluir que a inflação total é composta da inflação interna e da mudança nos termos de troca ponderada pelo grau de abertura da economia, ou seja, quando há um aumento de preços externos, a competitividade é aumentada (que terá outras repercussões econômicas sobre a atividade), e, dependendo da necessidade externa da economia pequena ( $\alpha$ ), pode haver um grande ou um baixo efeito sobre a inflação local.

Agora, vamos definir a taxa de câmbio real, o hiato da lei do preço único e como se relacionam essas variáveis. Para tanto, definimos que a taxa real de câmbio é definida como:

$$\zeta_t \equiv \frac{\varepsilon_t P_t}{P_t^*} \quad (\text{A.22})$$

onde  $\varepsilon_t$  é a taxa de câmbio nominal, expressa em termos de quantidade de moeda estrangeira por unidade de moeda local<sup>19</sup>,  $P_t^*$  como índice de preços da economia estrangeira grande ou do resto do mundo e  $P_t$  o índice de preços da economia doméstica. Adicionalmente, é incluído no modelo a Lei do Preço Único, a qual afirma que uma mercadoria deve ter o mesmo preço nos dois países quando convertido pela taxa de câmbio nominal, dado o princípio da arbitragem nos mercados de bens, como segue:  $P_t^* = \varepsilon_t P_{F,t}$ . Contudo, o processo

---

<sup>19</sup> Uma apreciação da moeda coincide com um aumento na relação de troca.

de ajuste pode não ser imediato, pois existiriam ineficiências na distribuição, causado por uma estrutura de concorrência monopolística por importadores, permitindo que o preço ficasse acima do custo marginal. Sob essas hipóteses, problemas práticos, como, por exemplo, grandes estoques de mercadorias que enfrentam consumidores elásticos ao preço, mercado com preços “travados” com derivativos, custos de menu, volatilidade da taxa de câmbio, entre outros, poderia fazer os preços demorarem mais para serem reajustados. Desse modo, podemos afirmar que a Lei do Preço Único pode possuir um desvio ou um hiato temporário  $\Psi_t$  do preço único, como segue abaixo:

$$\Psi_t = \frac{P_t^*}{\varepsilon_t P_{F,t}} \quad (\text{A.23})$$

Caso fosse assegurado a todo instante do tempo a Lei de Preço Único, teríamos sistematicamente:  $1 = \frac{P_t^*}{\varepsilon_t P_{F,t}}$ . Ainda, aplicando logaritmos nas equações que definem o hiato da Lei de Preço Único e a taxa de câmbio real, temos:

$$\psi_t = p_t^* - e_t - p_{F,t} \quad (\text{A.24})$$

$$q_t = e_t + p_t - p_t^* \quad (\text{A.25})$$

onde  $\ln(\Psi_t) = \psi_t$ ,  $\ln(\zeta_t) = q_t$  e  $\ln(\varepsilon_t) = e_t$ . Agora substituindo  $p_{F,t}$ , na equação de termos de troca, por  $p_{F,t} = -\psi_t + p_t^* - e_t$  (A.24), obtemos:

$$s_t = p_t^* - e_t - p_{H,t} - \psi_t$$

Substituindo a taxa de câmbio nominal  $e_t = q_t - p_t + p_t^*$ ,

$$q_t = p_t - p_{H,t} - s_t - \psi_t$$

$$q_t = -\psi_t - (1 - \alpha)s_t$$

$$\psi_t = -[q_t + (1 - \alpha)s_t] \quad (\text{A.26})$$

Assim, podemos ver que o hiato da Lei do Preço Único é inversamente relacionado à variação na taxa de câmbio real e ao nível de competitividade da economia.

Assumindo, que os mercados são completos, que há perfeita mobilidade de capital e que os retornos dos ativos livres de risco devem possuir o mesmo rendimento nas economias, quando convertidas pela taxa de câmbio nominal temos:

$$E_t Q_{t,t+1}^* = E_t Q_{t,t+1} \left( \frac{\varepsilon_{t+1}}{\varepsilon_t} \right) \quad (\text{A.27})$$

onde o símbolo \* representa que a variável é do resto do mundo. Partindo de (A.11), das condições de primeira ordem do problema das famílias, alcançamos:

$$E_t Q_{t,t+1} = \frac{\beta(C_{t+1} - hC_t)^{-\sigma}}{(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma}} \left( \frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \quad (\text{A.28})$$

Ou seja, substituindo (A.27) em (A.26), temos:

$$\frac{\beta(C_{t+1}^* - hC_t^*)^{-\sigma}}{(C_t^* - hC_{t-1}^*)^{-\sigma}} \left( \frac{P_t^*}{P_{t+1}^*} \right) = \frac{\beta(C_{t+1} - hC_t)^{-\sigma}}{(C_t - hC_{t-1})^{-\sigma}} \left( \frac{P_t}{P_{t+1}} \right) \left( \frac{\varepsilon_{t+1}}{\varepsilon_t} \right)$$

Usando a definição  $\tilde{C}_t = (C_t - hC_{t-1})$  e rearranjando, temos:

$$\left( \frac{(\tilde{C}_{t+1})^{-\sigma}}{(\tilde{C}_{t+1}^*)^{-\sigma}} \right) \left( \frac{P_{t+1}}{P_{t+1}^*} \right) \varepsilon_{t+1} = \left( \frac{(\tilde{C}_t)^{-\sigma}}{(\tilde{C}_t^*)^{-\sigma}} \right) \left( \frac{P_t}{P_t^*} \right) \varepsilon_t$$

Aplicando (A.20) que determina a taxa de câmbio real  $\zeta_t$ :

$$\left( \frac{(\tilde{C}_{t+1})^{-\sigma}}{(\tilde{C}_{t+1}^*)^{-\sigma}} \right) \zeta_{t+1} = \left( \frac{(\tilde{C}_t)^{-\sigma}}{(\tilde{C}_t^*)^{-\sigma}} \right) \zeta_t$$

Supondo que  $\vartheta$  representa uma condição inicial do consumo,  $\vartheta = \frac{\tilde{C}_0}{\tilde{C}_0^*}$ , e que  $\zeta_0 = 1$ , temos:

$$\left( \frac{(\tilde{C}_{t+1})^{-\sigma}}{(\tilde{C}_{t+1}^*)^{-\sigma}} \right) \zeta_{t+1} = \vartheta$$

Log linearizando a relação, da mesma forma aplicada na Equação de Euler (A.11), temos<sup>20</sup>:

$$c_t - hc_{t-1} = (c_t^* - hc_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t + \ln(\vartheta)$$

<sup>20</sup> Por simplicidade, assumimos que o parâmetro  $h$  é igual em todas as economias.

Assumindo que desejamos modelar as flutuações dos ciclos de negócios, podemos supor que o último termo é igual a zero.

$$c_t - hc_{t-1} = (c_t^* - c_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t \quad (\text{A.27})$$

Como a economia estrangeira é grande e não se influencia pela menor, podemos definir que:

$$c_t - hc_{t-1} = (y_t^* - y_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t \quad (\text{A.28})$$

A relação acima determinada mostra que o aumento no consumo corrente leva a uma depreciação na taxa de câmbio real. Isso ocorre pelo princípio da alocação de recursos, pois no momento que se aloca mais em consumo, deixa-se de se alocar em ativos, que leva a taxa de câmbio a se desvalorizar para equalizar as remunerações. Essa equação, que possui o nome de Compartilhamento de Risco Internacional, e é comumente empregada em DSGEs, dado que possui grande apelo empírico, como mostra Chari, Kehoe e McGrattan (2002), especialmente, quando a economia possui persistência no hábito de consumo.

Observe também que a equação acima assegura a paridade descoberta de taxa de juros. Para verificar, basta substituir a Equação de Euler (A.16), de cada uma das economias, em cada lado de (A.27). Com isso, temos que:

$$E_t \tilde{c}_{t+1} - \frac{1-h}{\sigma} (r_t - E_t \pi_{t+1}) = E_t \tilde{c}_{t+1}^* - \frac{1-h}{\sigma} (r_t^* - E_t \pi_{t+1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t$$

Substituindo até o infinito  $E_t \tilde{c}_{t+1}$  pela equação de Euler, temos:

$$\begin{aligned} -\frac{1-h}{\sigma} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (r_{t+k} - \pi_{t+k+1}) &= -\frac{1-h}{\sigma} E_t \sum_{k=0}^{\infty} (r_{t+k}^* - \pi_{t+k+1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t \\ q_t &= E_t \sum_{k=0}^{\infty} (r_{t+k} - \pi_{t+k+1}) - E_t \sum_{k=0}^{\infty} (r_{t+k}^* - \pi_{t+k+1}^*) \end{aligned}$$

Ou de uma forma mais convencional:

$$q_t = (r_t - E_t \pi_{t+1}) - (r_t^* - E_t \pi_{t+1}^*) + E_t (q_{t+1}) \quad (\text{A.28})$$

### (a.3) Firms

#### (a.3.1) Função de produção e tecnologia

É assumido que existem infinitas firmas em competição monopolística e que cada  $j$ -ésima produz um único bem,  $Y(j)$ , usando uma tecnologia linear, como segue:

$$Y_t(j) = A_t N_t(j) \quad (\text{A.29})$$

onde  $a_t \equiv \log A_t$  e segue um processo AR(1),  $a_t = \rho_a c_{t-1} + V_t^a$ , dessa forma, podemos definir que o produto agregado é:

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_t(j)^{-(1-\varrho)} dj \right]^{-\frac{1}{1-\varrho}} \quad (\text{A.30})$$

Assumindo que  $\varrho$  é a elasticidade substituição entre a variedade de produto e que podemos agregar das variedades, podemos fazer a linearização logarítmica da equação acima:

$$y_t = \alpha_t + n_t \quad (\text{A.31})$$

Supondo que o custo total, em termos reais, é dado por

$$TC_t = \frac{W_t Y_t}{P_{H,t} A_t}$$

Podemos entender que o custo marginal é dado por:

$$MC_t = \frac{W_t}{P_{H,t} A_t}$$

Na versão log linear:

$$mc_t = w_t - p_{H,t} - \alpha_t \quad (\text{A.32})$$

### (a.3.2) Escolha de preços e passagem cambial incompleta

Buscando encontrar a dinâmica inflacionária, temos que verificar como funciona a decisão de troca de preços na economia. Para os preços dos produtos fabricados internamente na economia doméstica, o processo é idêntico ao padrão Novo-Keynesiano, que parte da ideia de que parte dos agentes escolhem seus preços de acordo com seu custo marginal e parte permanece com os preços no período anterior, que nos gerará uma Curva de Philips Novo-Keynesiana Híbrida com o parâmetro de rigidez de Calvo.

Já os preços dos produtos importados devem respeitar a Lei do Preço Único (LPU) na economia, mas, como já apresentamos na equação (A.26), inserimos o mecanismo de hiato da LPU ( $\psi$ ), supondo que os importadores concorrem em uma estrutura monopolística (tendo o preço acima do custo marginal), permitindo que o ajuste dos preços não seja imediato na economia. Dessa forma, o importador, temporariamente, pode desejar manter os preços em função de custos de menu e por outras características, como: grandes estoques, volatilidade cambial, preços travados com derivativos entre outros. Vale mencionar que os produtos importados nos mercados internacionais enfrentam concorrência perfeita e que toda rigidez do preço deriva de condições internas da economia doméstica. Com essas hipóteses, derivaremos uma equação que terá um parâmetro de rigidez, igual ao do Calvo, que representará a parcela de empresários que naquele momento não irão reajustar seu preço de acordo com a LPU, o que nos levará a uma curva similar à de Curva de Philips Novo-Keynesiana Híbrida.

Em relação ao modelo de Galí e Monacelli (2005), a rigidez de preço importado é dado por um Parâmetro de Calvo da economia estrangeira, que, por simplicidade, é o mesmo da economia doméstica. Em modelos empíricos, como Furlani, Laurini e Portugal (2010), Del Negro e Schorfheide (2009), por exemplo, a passagem é imediata dos preços externos para os preços internos, havendo apenas a propagação causada por efeitos indiretos. No entanto, no caso brasileiro, modelos empíricos mostram que há demora na passagem cambial para os preços, como se evidencia com alguns modelos de pequeno porte do Banco central do Brasil<sup>21</sup>. Além disso, podemos imaginar que a rigidez dos preços dos produtos fabricados domesticamente possa ser diferente daquela que ocorre no mercado de produtos importados em função do efeito da incerteza que ronda a taxa de câmbio e pelos tipos de produtos que são importados, especialmente, em economias pouco abertas, como é o caso da brasileira. No

---

<sup>21</sup> No Relatório Trimestral de Inflação de junho 2012, do Banco Central do Brasil apresenta o efeito de uma desvalorização cambial de 10% e o impacto sobre os preços na economia em seus modelos de pequeno porte. Embora faça a divisão entre preços livres e administrados, o efeito máximo de uma desvalorização ocorre em 5 trimestres e desaparece da economia apenas após 9 trimestres. Ver o documento: <http://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2012/06/ri201206b6p.pdf>

término, veremos que a inflação total ao consumidor é composta da inflação de preços domésticos e dos preços importados, como visto em (A.17).

Os preços dos produtos fabricados domesticamente estão inseridos em uma estrutura de preços monopolista, na qual cada firma tem a probabilidade de reajustar seus preços  $(1 - \theta_H)$  no período  $t$  de acordo com o seu custo marginal, ao passo que o restante  $\theta_H$  reajusta baseada na inflação passada, para todo  $\theta_H \in [0,1]$ , como segue abaixo:

$$P_{H,t}^l(j) = P_{H,t-1}(j) \left( \frac{P_{H,t-1}}{P_{H,t-2}} \right)^{\theta_H} \quad (\text{A.33})$$

Se assumirmos que há um equilíbrio simétrico na escolha de preços, a fim de conseguir tratar preços dos  $j$  produtos  $P_H(j)$  domésticos como  $P_H$  e incluindo que o grau de indexação é igual a parcela de indivíduos que reajustarão os preços, temos:

$$P_{H,t} = \left\{ (1 - \theta_H) \bar{P}_{H,t}^{1-\varrho} + \theta_H \left[ P_{H,t-1}(j) \left( \frac{P_{H,t-1}}{P_{H,t-2}} \right)^{\theta_H} \right]^{1-\varrho} \right\}^{\frac{1}{1-\varrho}} \quad (\text{A.34})$$

Onde  $\bar{P}_{H,t}$  é o novo preço escolhido no período  $t$  derivado de uma condição de otimização dos fluxos de dividendos descontados sujeito a demanda da economia, como segue abaixo:

$$\max_{\bar{P}_{H,t}} \sum_{k=0}^{\infty} (\theta_H)^k E_t \left\{ Q_{t,t+k} \left( Y_{t+k} (\bar{P}_{H,t} - MC_{t+k}^n) \right) \right\} \quad (\text{A.35})$$

Sujeito a sequência de restrições  $Y_{t+k} \leq \left( \frac{\bar{P}_{H,t}}{P_{H,t+k}} \right)^{-\varepsilon} (C_{H,t+k} + C_{H,t+k}^*)$ , onde  $MC_{t+k}$  é o custo marginal nominal. Observe que o valor esperado está descontado por  $Q_{t,t+k}$  e ponderado pela probabilidade de não trocar o preço. Isso acontece porque a escolha de  $\bar{P}_{t+k}$  deve ser a melhor, dado que não haverá trocas no futuro.

Fazendo as condições de primeira ordem temos<sup>22</sup>:

$$\sum_{k=0}^{\infty} \theta_H^k E_t \left\{ Q_{t,t+k} Y_{t+k} \left( \bar{P}_{H,t} - \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} MC_{t+k}^n \right) \right\} = 0 \quad (\text{A.36})$$

<sup>22</sup> Se for montado a otimização pelo método de Lagrange, exclui-se os multiplicadores derivado o problema em relação  $Y_{t+i}$  e rearranjado a condição de primeira ordem feita para  $\bar{P}_{H,t}$ .

substituindo  $Q_{t,t+k}$  pela equação de Euler,  $Q_{t,t+k} = \beta^k \left(\frac{C_{t+k}}{C_t}\right)^{-\sigma} \left(\frac{P_t}{P_{t+k}}\right)$ , temos:

$$\begin{aligned} \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^k P_t^{-1} C_t^{-\sigma} E_t \left\{ P_{t+k}^{-1} C_{t+k}^{-\sigma} Y_{t+k} \left( \bar{P}_{H,t} - \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} MC_{t+k}^n \right) \right\} &= 0 \\ \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^k E_t \left\{ P_{t+k}^{-1} C_{t+k}^{-\sigma} Y_{t+k} \left( \bar{P}_{H,t} - \frac{\varepsilon}{1-\varepsilon} MC_{t+k}^n \right) \right\} &= 0 \end{aligned} \quad (\text{A.37})$$

Em termos de variáveis estacionárias

$$\sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^k E_t \left\{ C_{t+k}^{-\sigma} Y_{t+k} \frac{P_{H,t-1}}{P_{t+k}} \left( \frac{\bar{P}_{H,t}}{P_{H,t-1}} - \frac{\varepsilon}{\varepsilon-1} MC_{t+k} \frac{P_{H,t+k}}{P_{H,t-1}} \right) \right\} = 0 \quad (\text{A.38})$$

onde  $MC_{t+k} = \frac{MC_{t+k}^n}{P_{H,t+k}}$ . Log linearizando em volta do estado estacionário com zero de inflação, temos:

$$\bar{p}_{H,t} = p_{H,t-1} + \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^k \{ E_t \pi_{H,t+k} + (1 - \beta\theta_H) E_t m c_{t+k} \} \quad (\text{A.39})$$

Podemos reescrever (A.39), da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \bar{p}_{H,t} &= p_{H,t-1} + \pi_{H,t} + (1 - \beta\theta_H) m c_t + (\beta\theta_H) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta_H)^k \{ E_t \pi_{H,t+k+1} + (1 - \beta\theta_H) E_t m c_{t+k+1} \} \\ \bar{p}_{H,t} &= p_{H,t-1} + \pi_{H,t} + (1 - \beta\theta_H) m c_t + \beta\theta_H (\bar{p}_{H,t+1} - p_{H,t}) \\ \bar{p}_{H,t} - \bar{p}_{H,t-1} &= \beta\theta_H E_t \pi_{H,t+1} + \pi_{H,t} + (1 - \beta\theta_H) m c_t \end{aligned} \quad (\text{A.43})$$

Agora, log linearizando a equação (A.34) e descontando  $P_{H,t-1}$ , temos:

$$\pi_{H,t} = (1 - \theta_H) (\bar{p}_{H,t} - p_{H,t-1}) + \theta_H^2 \pi_{H,t-1} \quad (\text{A.44})$$

Substituindo (A.43) dentro de (A.44), obtemos a Curva de Philips Novo-Keynesiana Híbrida:

$$\pi_{H,t} = \beta\theta_H (1 - \theta_H) E_t \pi_{H,t+1} + \theta_H \pi_{H,t-1} + \frac{(1-\beta\theta_H)(1-\theta_H)}{\theta_H} m c_t \quad (\text{A.45})$$

Para os preços externos temos uma situação similar à apresentada acima, onde cada firma importadora tem a probabilidade de reajustar seus preços  $(1 - \theta_F)$  no período  $t$  de acordo com o seu custo marginal, ao passo que o restante  $\theta_F$  reajusta baseada na inflação passada, para todo  $\theta_F \in [0,1]$ . Podemos interpretar que o fluxo de dividendos pagos descontados é função do novo preço escolhido  $\bar{P}_{F,t}$  e o custo de aquisição, que será o hiato do LPU,  $\Psi_t$ . Dessa forma, podemos derivar da mesma maneira que as equações acima, e chegaremos:

$$\pi_{F,t} = \beta \theta_H (1 - \theta_F) E_t \pi_{F,t+1} + \theta_F \pi_{F,t-1} + \frac{(1 - \beta \theta_F)(1 - \theta_F)}{\theta_F} \psi_t \quad (\text{A.46})$$

Como já definido anteriormente, a inflação total da economia torna-se:

$$\pi_t = (1 - \alpha) \pi_H + \alpha \pi_F \quad (\text{A.47})$$

#### (a.4) Equilíbrio

Para chegarmos nas equações de equilíbrio da nossa economia, partimos que o total da oferta de bens é igual ao consumo interno mais as exportações, como segue abaixo:

$$y_t = (1 - \alpha) c_{H,t} + \alpha c_{H,t}^* \quad (\text{A.48})$$

Agora empregaremos a equação (A.7),  $C_{H,t} = (1 - \alpha) \left( \frac{P_{H,t}}{P_t} \right)^{-\eta} C_t$ , que mostra a demanda ótima por bens produzidos domesticamente e adicionaremos (A.9) como demanda externa dos bens produzidos localmente. A ideia de utilizar (A.9) parte do princípio que todas as economias passam pelo mesmo sistema de otimização dos agentes, o que significa dizer que a demanda por produtos importados de um país qualquer pode ser representada pela mesma função que derivamos para a economia doméstica. Assim, podemos representar (A.8), como:

$$C_{H,t}^* = \alpha \left( \frac{\varepsilon_t P_{H,t}}{P_t^*} \right) C_t^* \quad (\text{A.49})$$

fazendo a linearização logarítmica (A.8), alcançamos:

$$c_{H,t} = -\eta(p_{H,t} - p_t) + c_t = \alpha\eta s_t + c_t \quad (\text{A.50})$$

A equação acima reflete que um aumento na competitividade  $s_t$  da economia, leva a uma substituição do consumo externo por bens produzidos internamente. O tamanho do efeito está atrelado ao tamanho das importações na economia,  $\alpha$ , e a elasticidade de substituição dos produtos importados,  $\eta$ . Agora, fazendo o mesmo processo para (A.49), a demanda externa torna-se:

$$\begin{aligned} c_{H,t}^* &= -\eta(e_t + p_{H,t} - p_t^*) + c_t^* \\ c_{H,t}^* &= -\eta(p_{H,t} - p_{F,t} - \psi_t) + c_t^* \\ c_{H,t}^* &= \eta(s_t + \psi_t) + c_t^* \end{aligned} \quad (\text{A.51})$$

Da mesma forma que na equação (A.50), quando há um aumento da competitividade doméstica, a demanda de bens importados também aumenta, pelo efeito gerado pela renda. Contudo, dado (A.25), que relaciona  $s_t$  com  $\psi_t$ , podemos ver que a relação é inversa e ponderada pelo grau de abertura da economia, o que significa dizer que o efeito de um aumento de competitividade leva a um aumento da demanda de bens, sendo que o efeito sobre os bens domésticos é maior que os bens importados.

Levando agora as equações (A.45) e (A.46) para dentro de (A.42), chegamos em:

$$\begin{aligned} y_t &= (1 - \alpha)[\eta\alpha s_t + c_t] + \alpha[\eta(s_t + \psi_t) + c_t^*] \\ y_t &= (1 - \alpha)c_t + \alpha c_t^* + (2 - \alpha)\alpha\eta s_t + \alpha\eta\psi_t \end{aligned} \quad (\text{A.47})$$

Agora, vamos determinar as condições de equilíbrio para o custo marginal, partindo de (A.30) e adicionando  $p_t$  dos dois lados, temos:

$$mc_t = (w_t - p_t + (p_t - p_{H,t})) - a_t \quad (\text{A.48})$$

Aplicando as condições de primeira ordem do problema do consumidor, (A.14),

$$mc_t = \frac{\sigma}{1-h}(c_t - hc_{t-1}) + \varphi n_t + \alpha s_t - a_t \quad (\text{A.49})$$

Empregando a função de produção log linearizada, como em (A.29)

$$mc_t = \frac{\sigma}{1-h}(c_t - hc_{t-1}) + \varphi y_t + \alpha s_t - (1 + \varphi)a_t \quad (\text{A.50})$$

Com isso, podemos verificar que o custo marginal sobe quando há um aumento do consumo. Além disso, refletindo o efeito do mercado de trabalho, um aumento no produto aumenta o custo marginal ponderado pelo inverso da elasticidade de oferta de trabalho. Além disso, o aumento de competitividade aumenta o custo marginal, ponderado pelo grau de abertura, que reflete novamente, o efeito de renda. Aumento da produtividade, reduz o custo marginal.

### (a.5) Curva de reação

Criamos uma curva de reação da autoridade monetária brasileira empregada por Furlani, Portugal e Laurini (2008):

$$r_t = \rho_r r_{t-1} + \phi_1 \pi_t + \phi_2 y_t + \varepsilon_t^r \quad (\text{A.51})$$

### (a.6) Resumo das equações

Nessa subseção, apresentaremos as equações que foram efetivamente estimadas em nosso modelo DSGE. Em relação à derivação original, descrita acima, adicionamos o mecanismo de propagação dos choques tecnológicos e uma equação que propaga o crescimento da economia estrangeira, como segue abaixo:

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a \quad (\text{A.52})$$

$$y^* = \rho_{y^*} y_{t-1}^* + \varepsilon_t^{y^*} \quad (\text{A.53})$$

Além disso, na equação de Compartilhamento de Risco Internacional, que define a dinâmica da taxa de câmbio real, preferimos inserir um prêmio de risco, pois entendemos que boa parte da oscilação da taxa de câmbio brasileira se dá pela variação do risco soberano. Nesse caso, transformamos a equação (A.26) em:

$$c_t - hc_{t-1} = (y_t^* - hy_{t-1}^*) - \frac{1-h}{\sigma} q_t + \varepsilon_t^q \quad (\text{A.54})$$

Ainda, inserimos na equação de competitividade da economia ( $\Delta s_t$ ) um choque que se propaga como um AR(1). A decisão se ampara na ideia de que o uso de termos de troca já é uma simplificação de “competitividade”, que está baseada apenas no diferencial de preços, ignorando mudanças ocorridas por “quantidades”. Por exemplo, em caso de um novo acordo comercial, ocorre uma melhora nas condições externas da economia, mas que seria dificilmente captado pelo modelo, que se baseia apenas em preços. Além disso, nas estimações iniciais, vimos a necessidade de adicionar um parâmetro de erro autocorrelacionado para tentar diminuir a variância do erro do modelo. Assim a equação (A.19), adicionamos:

$$\Delta s_t = \pi_{F,t} - \pi_{H,t} + v_t^s \quad (\text{A.55})$$

$$v_t^s = \rho_s v_{t-1}^s + \varepsilon_t^s \quad (\text{A.56})$$

Por fim, adicionamos choques de oferta das curvas de preços. Abaixo as equações finais do modelo log linearizado:

$$\begin{aligned} \psi_t &= -[q_t + (1 - \alpha)s_t] \\ \Delta s_t &= \pi_{F,t} - \pi_{H,t} + v_t^s \\ \pi_{H,t} &= \beta\theta_H(1 - \theta_H)E_t\pi_{H,t+1} + \theta_H\pi_{H,t-1} + \frac{(1-\beta\theta_H)(1-\theta_H)}{\theta_H}mc_t + \varepsilon_t^H \\ \pi_{F,t} &= \beta\theta_F(1 - \theta_F)E_t\pi_{F,t+1} + \theta_F\pi_{F,t-1} + \frac{(1-\beta\theta_F)(1-\theta_F)}{\theta_F}m\psi_t + \varepsilon_t^F \\ \pi_t &= (1 - \alpha)\pi_H + \alpha\pi_F \\ mc_t &= \frac{\sigma}{1-h}(c_t - hc_{t-1}) + \varphi y_t + \alpha s_t - (1 - \varphi)a_t \\ c_t - hc_{t-1} &= (y_t^* - hy_{t-1}^*) + \frac{1-h}{\sigma}q_t + \varepsilon_t^q \\ (c_t - hc_{t-1}) &= E_t(c_{t+1} - hc_t) - \frac{1-h}{\sigma}(r_t - E_t\pi_{t+1}) \\ y_t &= (1 - \alpha)[\eta\alpha s_t + c_t] + \alpha[\eta(s_t + \psi_t) + c_t^*] \\ r_t &= \rho_r r_{t-1} + (1 - \rho_r)[\phi_1\pi_t + \phi_2 y_t] + \varepsilon_t^r \\ a_t &= \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a \\ y_t^* &= \rho_y y_{t-1}^* + \varepsilon_t^{y^*} \\ v_t^s &= \rho_s v_{t-1}^s + \varepsilon_t^s \end{aligned} \quad (\text{A.57})$$

## 5 CONCLUSÃO

Tendo em vista o uso crescente de *Forward Guidance* nos países desenvolvidos e no Brasil, essa tese se dedicou a estudar a literatura sobre o assunto, bem como a análise empírica, a fim de poder indicar se as medidas podem ou não melhorar a condução da política monetária. No primeiro capítulo, estudamos a literatura sobre *Forward Guidance* a fim de avaliar os benefícios e os malefícios de empregar cada tipo, de tal maneira que nos permitisse fazer recomendações sobre o uso. Adicionalmente, buscamos classificar o tipo de *Forward Guidance* e observar os resultados obtidos pela autoridade monetária brasileira. Com esse estudo, podemos verificar que o *Forward Guidance* Quantitativo, apenas, é possível de ser recomendado, uma vez que ele traz a capacidade de a autoridade justificar suas decisões e de prestar contas à sociedade, evitando que os erros de previsão sejam confundidos com desvios propositais dos objetivos. Porém, é necessário ter um modelo econométrico confiável, para que as projeções feitas por esse modelo expressem uma boa parte da fundamentação das decisões da autoridade, algo que nem todos os bancos centrais possuem. A troca de modelos pode gerar perda de credibilidade e redução da efetividade do *Forward Guidance* se a projeção se tornar uma evidência fraca sobre o comportamento da autoridade. Ainda, em função da transparência e do uso de *fan charts*, as principais críticas, que são incondicionalidade das projeções e sobreposição da análise da autoridade sobre o mercado, não se verificam empiricamente. Por outro lado, o *Forward Guidance* Qualitativo não apresenta os benefícios institucionais e está mais exposto às críticas.

Ainda, podemos verificar que a autoridade brasileira empregou *Forward Guidance* qualitativo e verificamos que o mercado não percebeu a condicionalidade da projeção. Em um estudo de caso, no qual se observou a trajetória da taxa de juros esperada e a expectativa de inflação nos períodos em que o BCB passou a empregar *Forward Guidance*, foi verificado que o mercado seguiu a trajetória de juros indicada pela autoridade mesmo na presença de choques inflacionários, mas aumentou a inflação em prazos mais longos. Em outras palavras, o mercado não projetou a taxa de juros necessária para corrigir a inflação à meta, mas acreditou que a autoridade passava a revelar uma nova preferência por níveis inflacionários maiores. Nesse caso, podemos perceber claramente que o que aconteceu com o BCB é exatamente o que a literatura aponta como um possível problema do *Forward Guidance*, o mercado não compreende a condicionalidade da instrução futura.

No segundo artigo, buscamos verificar se a autoridade brasileira tem capacidade de alterar as expectativas dos agentes sem o uso da taxa de juros corrente, princípio básico para o

uso de *Forward Guidance*. Para tanto, empregamos a técnica de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) que decompõe em fatores ortogonais não observáveis, através de Análise Fatorial, a reação da parte curta da curva de juros depois do comunicado das reuniões do FOMC, a fim de identificar quantas variáveis ocultas controlam a reação. Em caso de ser apenas um componente, significa que toda reação pode ser explicada pela mudança na taxa de juros corrente e seus desdobramentos sobre curva de juros. Se houver dois, significa que, provavelmente, exista um que é relacionado à decisão de taxa de juros corrente e suas consequências sobre a curva de juros (*Target Factor*) e outro que representa uma reação da curva de juros do comunicado que possui correlação zero com a taxa de juros (*Path Factor*). Em outras palavras, é uma reação à comunicação independente da ação corrente de política monetária que pode ser compreendido como sendo o entendimento do mercado sobre o comportamento futuro da autoridade, sua estratégia para prazos mais longos ou mesmo suas preferências.

Para fazer o estudo, usamos uma amostra da surpresa na Curva de Juros Pré x Di curta brasileira (30, 90, 180, 360 e 540 dias) no dia seguinte à reunião do Copom, no período de abril de 2000 até outubro de 2013. Identificamos através do teste de Cragg e Donald (1997), do Teste de Discrepância, do Teste de Bartlett, dos critérios de informação e do erro quadrático médio do resíduo, que no Brasil também são dois fatores latentes que explicavam as modificações na curva de juros brasileira. Para poder dissociar os efeitos da supressa na taxa de juros curta da trajetória nesses eventos, impomos a mesma restrição de Gürkaynak, Sack e Swanson (2005) criando o *Target Factor* e o *Path Factor*. Como medida de aderência, regredimos os dois fatores contra o Swap Pré x Di de 30 dias e descobrimos que o fator não relacionado à decisão corrente, o *Path Factor*, não explica e não tem relação estatisticamente significativa e o *Target Factor* explica 80% desse mesmo contrato. Além disso, regredindo os dois fatores contra Swap Pré x Di de 360 dias, nos revelou que o *Path Factor* explica mais de 50% das variações no preço desse contrato. Ainda, contra contratos mais longos de taxas de juros, dois, três e cinco anos à frente, percebemos que o *Target Factor* vai diminuindo sua importância e o *Path Factor* vai aumentando, reforçando que esse fator está representando a mudança em relação à trajetória mais longa e deriva das interpretações da comunicação da autoridade monetária. Dessa forma, podemos concluir que no Brasil é possível a autoridade se comunicar com o mercado e ele reagir independente do uso ou não da taxa de juros.

No entanto, desejamos ir um pouco além e verificar o efeito desses componentes sobre outros ativos na economia, especialmente, sobre a expectativa de inflação. Com a amostra cheia não conseguimos identificar efeitos estatisticamente significativos para os fatores não observáveis

extraídos, o que significaria que a surpresa da taxa de juros e na comunicação não causa nenhum efeito sobre expectativas. Dessa maneira conduzimos um experimento de estimações em janelas amostrais, de tal forma, que permitiria identificarmos mudanças no comportamento dos parâmetros. Com isso, podemos perceber que durante a Gestão Meirelles frente ao BCB as expectativas de inflação eram positivamente relacionadas ao *Target Factor* e ao *Path Factor*, ao passo que na Gestão Tombini (2011 a 2013) o *Target Factor* era negativamente relacionado às expectativas de inflação e o *Path Factor* era estatisticamente relevante. O resultado da Gestão Meirelles, que é similar ao encontrado por Campbell, Evans, Fischer e Justiniano (2012) para a economia dos EUA, indica que os agentes ao serem surpreendidos pela autoridade monetária não alteram sua percepção sobre onde a autoridade busca chegar, mas sim que o cenário inflacionário pode estar diferente do que era anteriormente previsto. Tal comportamento do mercado apenas seria possível no caso de a autoridade monetária fazer boas previsões e servir como “consultor” do mercado ou na situação em que os agentes sempre esperam que o Banco Central colocará a taxa de juros no patamar que for necessário para controlar a inflação. Essas duas características podem ser resumidas a credibilidade nos cenários apresentados e zelo pelo centro da meta de inflação. Já na Gestão Tombini foi verificado que uma surpresa na escolha da taxa de juros faz as expectativas de inflação caírem, o que significa, em outras palavras, que ou a expectativa é móvel conforme a autoridade for atuando não revelando que exista uma percepção muito precisa sobre o alvo que está sendo buscado. Adicionalmente, o *Path Factor* passa a não ter efeito sobre as expectativas, o que significa que a comunicação não atuava mais sobre as expectativas de inflação. Essas mudanças dos efeitos podem estar atreladas a uma redução da taxa de juros, nunca antes vista, quando as expectativas de inflação estavam fora da meta e as previsões de inflação excessivamente otimistas durante muito tempo.

Em resumo, no segundo artigo criamos evidências de que o mercado financeiro, quando guiado por um banqueiro central crível, pode ter suas expectativas conduzidas através de comunicação, pois encontramos que o *Path Factor* e seu comportamento era similar ao encontrado para economia americana na Gestão Meirelles. Contudo, verificamos que a capacidade de conduzir as expectativas de inflação na Gestão Tombini foi perdida, o que significa dizer que para fazer os agentes mudarem suas expectativas de inflação, apenas com a elevação efetiva de juros. Nesse caso, não é possível esperar os efeitos desejados empregando o *Forward Guidance* antes de recompor a credibilidade.

No terceiro artigo, tentamos estimar o impacto do uso do *Forward Guidance* perfeitamente crível através de um modelo macroeconômico DGSE. Para tanto, empregamos

a técnica de Laséen e Svensson (2011) de “Choques Antecipados”, no qual permite ser adicionado uma estrutura de choques similar aos modelos MA, na curva de reação da autoridade monetária, que são determinados nos períodos anterior, mas que desviam a taxa de juros nos períodos posteriores. Dessa maneira, solucionando os modelos com os algoritmos padrões de expectativas racionais, é possível conseguir dar um choque na economia no futuro, sendo que os agentes assimilam essa informação no momento do choque. Para podermos comparar a um anúncio de uma trajetória de taxa de juros que foi perfeitamente crível e assimilada no momento do anúncio, temos que reproduzir a mesma trajetória de taxa de juros, mas com os agentes não acreditando no plano da anunciado e esperando o retorno ao seu comportamento convencional. Para tanto, empregamos a técnica de Leeper e Zha (2003) que permite criarmos uma sequência de choques na taxa de juros de tal forma que os agentes acreditem que após a ocorrência do primeiro choque a autoridade irá voltar ao seu comportamento comum, o que não ocorre, pois há um novo desvio, o que faz, por sua vez, novamente os agentes acharem que a autoridade irá voltar ao seu comportamento histórico, o que novamente não se observa, e, assim, sucessivamente.

As técnicas descritas acima foram empregadas em um modelo DSGE de economia aberta, baseada em Galí e Monacelli (2005) adicionada de passagem cambial incompleta de Liu (2006) com dados brasileiros posterior a implementação do regime de metas para inflação. Além disso, nossas simulações foram realizadas supondo um anúncio de um desvio na taxa de juros por três trimestres. Nossos resultados mostraram que os choques antecipados, e, portanto, alterações na trajetória esperada da taxa de juros, são muito potentes, causando de 4 a 5 vezes mais impacto sobre a inflação e produto que o choque não crível no período corrente. Testando a robustez dos resultados, criamos mais três economias calibradas com parâmetros retirados da literatura brasileira e encontramos resultados similares. Esse resultado nos mostra que se fosse empregado o *Forward Guidance* e o Banco Central fosse capaz de surpreender a curva de juros, com todos acreditando na medida, poderia aumentar a potência e acelerar os efeitos da política monetária.

No entanto, os dois resultados mais relevantes dos estudos mostram que a trajetória da taxa de juros é muito importante para economia e não deveria ter sua trajetória negligenciada ou ser algo secundário na condução da política monetária. Além disso, se interpretarmos que a situação simulada pode ser de um banqueiro central que deseja estabilizar uma economia, podemos entender que o cenário de Choque Antecipado é a situação em que o um banqueiro assume e promete desviar do comportamento anterior e o Choques de Leeper e Zha (2003) é se caso os agentes não acreditarem nesse novo comportamento. Nesse caso, é fundamental,

frente ao resultado encontrado, para acelerar o processo de estabilização que o plano da autoridade seja entendido como crível. Caso contrário, será necessário mais tempo e ciclo mais extensos para que a economia se estabilize em novos patamares inflacionários.

Desse modo, nosso primeiro estudo mostrou que o *Forward Guidance Quantitativo* pode ser algo a ser implementado pelos ganhos institucionais da medida e por dificultar intervenções políticas na determinação da taxa de juros, ao passo que a versão qualitativa é melhor não ser empregada. Além disso, o *Forward Guidance* brasileiro não obteve bons resultados, pois o mercado não entendeu a condicionalidade da instrução, tendo um problema o qual a literatura econômica previa a possibilidade de ocorrência. Após o episódio, acabou perdendo credibilidade. Adicionalmente, no segundo estudo foi mostrado que na economia brasileira se a autoridade tiver credibilidade, existem canais para ele manejar as expectativas e criar efeitos reais sobre a economia. Contudo, no caso da Gestão Tombini de 2011 a 2013, não foi possível verificar essa capacidade e foi verificado que apenas mudando a taxa de juros corrente que a autoridade consegue alterar as expectativas de inflação. Já no terceiro estudo, avaliou-se que alterações na trajetória esperada da taxa de juros brasileiras são muito importantes para criar os efeitos desejados na economia (queda na inflação) e que as compreensões do mercado a respeito dos planos da autoridade monetária são muito relevantes para que a política monetária ganhe tração.

Portanto, podemos concluir que o *Forward Guidance* qualitativo não foi bem-sucedido e não deve ser repetido, seja porque não é entendida a condicionalidade da projeção, seja por que atualmente a autoridade não consegue alterar as expectativas através de comunicação no sentido desejado. Adicionalmente, verificou-se a partir do estudo com o modelo DSGE que a compressão do mercado sobre a trajetória da taxa de juros é muito importante para que a taxa de juros crie efeitos sobre a demanda agregada. Em outras palavras, é muito importante na presença de um choque inflacionário que a curva de juros já apreça todo ciclo de ajuste para que a taxa de inflação permaneça na meta, caso contrário, haverá redução do impacto da taxa de juros sobre a demanda agregada. Nesse sentido, é provável que a política monetária se tornou menos efetiva nos últimos anos, pois a partir do resultado do segundo estudo, podemos concluir que os agentes não adiantam os movimentos de juros esperando o centro da meta de inflação, apenas quando efetivamente a taxa de juros corrente sobe. Nesse caso, como no terceiro artigo vimos que a expectativa da taxa de juros para o futuro é importante nos efeitos sobre a demanda agregada, entendemos que o efeito da taxa de juros deve ter se reduzido na economia. Ainda, se a autoridade estiver efetivamente usando a estratégia de CIR (*Constant Interest Rate*) seria benéfico vir a público e revelar essa

opção, para que isso não traga má interpretação sobre a vontade de perseguir os objetivos, uma vez que essa não era a estratégia observada nas administrações Fraga e Meirelles. Baseado na literatura verificada durante nosso estudo, a estratégia traz inconstância dinâmica, não é uma estratégia ótima para estabilizar o produto e a inflação e o fato de que o mercado não ter compreendido como uma estratégia de condução não se recomenda o uso de CIR como ideal para a autoridade brasileira. Por fim, vimos que é importante reconstruir a credibilidade, para que a política monetária possa se tornar mais efetiva, para isso, nesse momento, é desejável entregar resultados e usar a taxa de juros corrente para isso, canal que funciona sobre as expectativas. A adoção de Forward Guidance Quantitativo pode ser uma solução que expõe mais os estudos da autoridade ao público. No entanto, seria necessário que o SAMBA fosse considerado um modelo oficial ou outro modelo desse porte, a autoridade revelasse seus parâmetros de longo prazo da economia, pudesse fazer qualquer hipótese sobre o comportamento da política fiscal e sobre os preços administrados pelo governo e empresas estatais. Ademais, se a autoridade quer ser mais transparente, pode adotar diversas medidas que não colocam em risco sua reputação, como o FG faz, como:

- a) dar entrevistas depois das decisões com possibilidade de perguntas;
- b) aumentar a quantidade de vezes que disponibiliza as projeções;
- c) explicar a interação com outras políticas que a autoridade esteja empregando, cambial e macroprudencial, por exemplo;
- d) informar a expectativa de preços de commodities e ativos em geral;
- e) desenvolver um modelo oficial público, se for possível;
- f) detalhar mais como é o processo de previsão.

## REFERÊNCIAS

- CAMPBELL C. L.; EVANS, J. R.; JUSTINIANO, A.; FICHER, J. D. M.. Macroeconomic Effects of Federal Reserve Forward Guidance. In ROMER H.; WOLFERS, J. **Brookings Papers on Economic Activity**, Spring 2012, 2012, p. 1-79.
- CRAGG, J.G.; DONALD, S.G.. Inferring the rank of matrix. **Journal of Econometrics**. n° 2, vol.76, 1997, p. 223-250.
- EGGERTSSOHN, G.; WOODFORD, M. Zero bound on interest rates and optimal monetary policy. In PERRY, G. L.; BRAINARD, W. C.. **Brookings Papers on Economic Activity 1 2003**, 2003, p.139-233.
- GALI, J. e MONACELLI, T. Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in Small Open Economy. **Review of Economic Studies**. n° 72, 2005, p. 707-734.
- GERAATS, P. M.. Transparency, flexibility, and macroeconomic stabilization, **CESifo Working Paper**, n°4642, 2014
- GOODHART, C.A.E. Monetary Transmission Lags and the Formulation of the Policy Decision on Interest Rates. In SANTOMERO, A.M.; VIOTTI, S.; VREDIN, A.. **Challenges, for Central Banking**, 2001, p. 205–228.
- GOODHART, C. A. E.. The Interest Rate Conditioning Assumption. **International Journal of Central Banking**. n° 2, vol. 5, 2009, p. 85–108.
- GOSSELIN, P., LOTZ, A., WYPLOSZ, C.. The expected interest rate path: Alignment of expectations vs. creative opacity. **International Journal of Central Banking**. n°3, vol. 4, 2011, p.145–185.
- GURKAYNAK, R. S.; SACK, B.; SWANSON, E. T. Do actions speak louder than words? The response of asset prices to monetary policy actions and statements. **International Journal of Central Banking**, n°1, vol. 1, 2005, p.55-93.
- JUNG, T.; TERANISHI, Y.; WATABE, T.. Zero Bound on Nominal Interest Rates and Optimal Monetary Policy. **Journal of Money, Credit and Banking**, n° 5, vol. 37, 2005, p.813-835.
- KLEIN, P. (2000) Using the Generalized Schur Form to Solve a Multivariate Linear Rational Expectations Model. **Journal of Economic Dynamics and Control**. n° 10, vol. 24, 2000, p.1405–1423.
- LASSÉEN, S., SVENSSON, L. O.. Anticipated Alternative Instrument-Rate Paths in Policy Simulations. **International Journal of Central Banking**. vol. 7, n° 3, 2011, p.1-35.
- LEEPER, E. M., ZHA, T.. Modest Policy Interventions. **Journal of Monetary Economics**. n°8, vol. 50, 2003, p.1673–1700.

LIU, P.. Small New Keynesian Model of the New Zealand Economy. **Reserve Bank of New Zealand, Discussion Paper Series**, nº06-03, 2006.

MORRIS, S., SHIN, S. H. The Social Value of Public Information. **American Economic Review**. nº1, vol 92, 2002, p.1521–1534.

RAMOS, P.L.; PORTUGAL, M.S. O Poder da Comunicação do Banco Central: Avaliando o impacto sobre Juros, Bolsa, Câmbio e Expectativa de Inflação. **42º Encontro da ANPEC**, 2014. Disponível em <[https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files\\_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2014/submissao/files_I/i4-5a0848eb335a7ecc7569d928372c9509.pdf)>. Acesso em: 21 de jul. 2016.

ROSA, C.; VERGA, G.. On the consistency and effectiveness of central bank communication: Evidence from the ECB. **European Journal of Political Economy**, nº 23, vol. 1, 2007, p. 146-175.

WALSH, C. E.. Optimal economic transparency, **International Journal of Central Banking**, nº 1, vol.3, 2007, p.5–36.

WOODFORD, M.. Central bank communication and policy effectiveness. **NBER, Working Paper**, nº 11898, 2005.

WOODFORD, M. Methods of policy accommodation at the interest-rate lower bound. **Columbia University Academic Commons**, 2012. Disponível em <<http://academiccommons.columbia.edu/catalog/ac%3A167780>>. Acesso em 21 de jul. 2016