

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS DE SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

LEANDRO VINICIOS CARVALHO

**EFEITOS DA CONDUÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA SOBRE A  
ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO PÓS-PLANO REAL**

Sorocaba  
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS DE SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

LEANDRO VINICIOS CARVALHO

**EFEITOS DA CONDUÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA SOBRE A  
ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO PÓS-PLANO REAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção do título de mestre em Economia.

Orientação: Prof. Dr. Adelson Martins Figueiredo

Sorocaba  
2012

Carvalho, Leandro Vinícios

C331e Efeitos da condução da política monetária na economia brasileira  
pós-Plano Real / Leandro Vinícios Carvalho. -- Sorocaba, 2012  
115 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Carlos,  
*Campus* Sorocaba, 2012

Orientador: Adelson Martins Figueiredo

Banca examinadora: José César Cruz Júnior, Lucilio Rogerio

Aparecido Alves

Bibliografia

1. Política monetária. 2. Inflação - Brasil. 3. Taxa de juros. I.  
Título. II. Sorocaba-Universidade Federal de São Carlos.

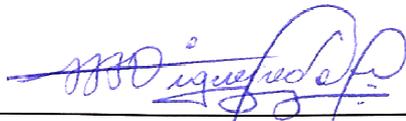
CDD 332

**LEANDRO VINÍCIOS CARVALHO**

**EFEITOS DA CONDUÇÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA  
SOBRE A ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO PÓS-  
PLANO REAL**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção  
do título de mestre em Economia, Área de Concentração: Economia Aplicada.  
30 de Março de 2012.**

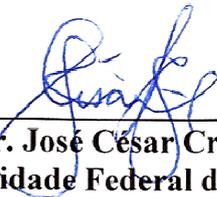
**Orientador:**



---

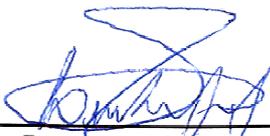
**Prof. Dr. Adelson Martins Figueiredo**  
**Universidade Federal de São Carlos – *Campus Sorocaba***

**Examinadores:**



---

**Prof. Dr. José César Cruz Júnior**  
**Universidade Federal de São Carlos – *Campus Sorocaba***



---

**Prof. Dr. Lucílio Rogério Aparecido Alves**  
**Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família por todo o apoio e compreensão que sempre me dedicaram.

Ao Programa de Pós Graduação em Economia e a todos os seus professores pela oportunidade de continuar meus estudos, pelo conhecimento compartilhado e pela dedicação dispensada nestes anos.

Ao meu orientador o Prof. Adelson, pela atenção, pela disponibilidade, pela dedicação, pelo incentivo e por ter dividido comigo seu tempo e seu conhecimento na elaboração deste trabalho.

Ao Prof. César pelas sugestões que contribuíram muito para o desenvolvimento deste trabalho desde o projeto de pesquisa e ao Prof. Lucílio por ter acompanhado minhas defesas desde a graduação. E também ao Prof. Carlos Bacha por ter me incentivado a continuar meus estudos após a graduação.

Agradeço também a Capes pelo incentivo e por permitir minha dedicação integral a este trabalho por meio da bolsa concedida.

Aos colegas de mestrado pela ajuda que podemos oferecer uns aos outros nestes anos.

A Maria Alice e a Vanessa pela amizade e pela companhia, que apesar da distância estiveram sempre presentes dividindo comigo esta jornada.

## RESUMO

CARVALHO, Leandro Vinícios. *Efeitos da Condução da Política Monetária sobre a Economia Brasileira no Período Pós-Plano Real*. Ano. 2012. 115 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2012.

Neste trabalho propõe-se analisar a dinâmica da evolução da taxa de juros no Brasil, no período posterior a implementação do Plano Real. Será realizado ao longo da dissertação um estudo sobre a adoção e operacionalização do regime de metas de inflação, bem como, do funcionamento e organização do Sistema Financeiro Nacional. Será discorrido sobre a execução da política monetária pelo Banco Central e também um estudo das principais discussões teóricas feitas acerca da adoção da política monetária no regime de metas de inflação. Além disso, será realizada uma explanação sobre alguns trabalhos que buscaram avaliar empiricamente os efeitos da política monetária sobre as variáveis econômicas após a adoção do regime de metas. Para avaliar os efeitos da manutenção das taxas de juros em patamares elevados será estimado por meio da metodologia do Vetor de Correção de Erros, o modelo de transmissão monetária especificado por Bogdanski et al. (2000), em que é possível analisar o comportamento das variáveis como a renda (hiato do produto), a taxa de câmbio, a inflação e o prêmio de risco, frente à taxa nominal de juros (Selic). O modelo irrestrito estimado (variação do modelo proposto por Bogdanski et al. (2000)) mostrou evidências de que a taxa Selic, o hiato do produto e a inflação se relacionam como se espera no regime de metas, ou seja, a taxa de juros básica usa o nível de crescimento da economia (hiato) como um indicador do aquecimento da economia com o intuito de manter estáveis os níveis de preços. Chegou-se também a conclusão de que há espaço para redução da taxa de juros entre os anos de 2012 e 2013, embora de maneira parcimoniosa, a patamares menores do que os atuais (entre 9,0% e 10%) com o intuito de gerar um estímulo ao crescimento do investimento doméstico, desde que não se comprometa a manutenção da inflação em níveis baixos e controlados.

**Palavras – Chave:** Metas de inflação. Selic. Transmissão Monetária.

## ABSTRACT

CARVALHO, Leandro Vinícios. *Effects of the Conduct of Monetary Policy on the Brazilian Economy in Post-Real Plan*. Year. 2012. 115 f. Dissertation (Master degree) – Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2012.

This paper aimed to analyze the dynamics of the evolution of interest rates in Brazil from the period after the Real Plan. It will take place throughout the dissertation a study on the adoption and operation of the system of inflation targets, as well as the functioning and organization of the National Financial System. It will be discoursed on the implementation of monetary policy by the Central Bank and also a study made of the main theoretical discussions regarding the adoption of monetary policy regime of inflation targeting. In addition, there will be an explanation of some studies that investigated empirically the effects of monetary policy on economic variables after the adoption of inflation targeting. To evaluate the effects of maintaining interest rates at high levels will be estimated using the methodology of the Vector Error Correction, the model of monetary transmission specified by Bogdanski et al. (2000), where you can analyze the behavior of variables such as income (output gap), the exchange rate, inflation and risk premium, compared to the nominal interest rate (Selic). The estimated unrestricted model (variation of the model proposed by Bogdanski et al. (2000)) showed evidence that the Selic rate, the output gap and inflation are related as expected in the target system, the basic interest rate uses the level of economic growth (gap) as an indicator of the growing economy in order to maintain stable price levels. There was also the conclusion that there is room for reduction in interest rates between the years 2012 and 2013, albeit sparingly, to levels lower than current (between 9.0% and 10%) in order to generate a stimulus to the growth of domestic investment, since they do not commit to maintaining inflation at low levels and controlled.

**Key -Words:** Inflation Target. Selic. Monetary Transmission.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Estrutura e Composição do Sistema Financeiro Nacional.....	28
FIGURA 2. Evolução do Depósito Compulsório em Espécie de Junho de 1994 a Dezembro de 2011. ....	31
FIGURA 3. Principais Mecanismos de Transmissão da Política Monetária.....	34
FIGURA 4. Transmissão da Taxa de Juros no Mercado de Crédito via Empréstimos Bancários. ....	37
FIGURA 5. Transmissão da Taxa de Juros no Mercado de Crédito via Balanço Patrimonial das Firms. ....	38
FIGURA 6. Evolução do núcleo de inflação e do índice cheio do IPCA de 1999 a 2011. .....	49
FIGURA 7. Mecanismos de Transmissão da Política Monetária no Brasil. ....	52
FIGURA 8. Diagrama do Modelo Macroeconômico. ....	55
FIGURA 9. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque na Selic. .....	81
FIGURA 10. Impulso Resposta da Inflação e da Selic a um Choque no Hiato do Produto. ....	83
FIGURA 11. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque no Câmbio. ....	84
FIGURA 12. Impulso Resposta do Câmbio e do Hiato do Produto a um Choque no Prêmio de Risco. ....	85
FIGURA 13. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque na Selic (Modelo Original). ....	106

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Taxa de Juros Básicos em Países que Adotaram o Regime de Metas de Inflação .....	15
TABELA 2 – Comparação do Sistema Financeiro Nacional entre os anos de 1994 e 2011.....	27
TABELA 3 – Experiência Internacional dos Índices de Preços Cheios e Núcleos de Inflação .....	49
TABELA 4 – Descrição das Variáveis Endógenas e Exógenas Utilizadas no Modelo.	57
TABELA 5 – Variáveis <i>dummies</i> utilizadas e sua justificativa.....	58
TABELA 6 – Testes para Identificação de Raiz Unitária .....	72
TABELA 7 – Defasagens Ótimas por Critérios de Informação .....	73
TABELA 8 – Vetores de Cointegração das Variáveis Endógenas.....	73
TABELA 9 – Teste de Causalidade de Granger para as Variáveis Endógenas do Modelo Macroeconômico com 3 defasagens.....	74
TABELA 10 – Estimativa da Matriz de Coeficientes de Relações Contemporâneas. ....	78
TABELA 11 – Decomposição da Variância da Selic.....	79
TABELA 12 – Decomposição da Variância da Inflação .....	80
TABELA 13 – Previsão da Taxa Selic para 2012 e 2013 .....	87
TABELA 14 – Variações da Taxa Selic (acumulado no ano) de 1999 a 2013** .....	88

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACEN	Banco Central do Brasil
BM&F	Bolsa de Mercadorias e Futuros
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNPC	Conselho Nacional de Previdência Complementar
CNSP	Conselho Nacional de Seguros Privados
COPOM	Comitê de Política Monetária
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DEMAB	Departamento de Operações de Mercado Aberto do Banco Central
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos
FGC	Fundo Garantidor de Crédito
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP	Índice Geral de Preços
IGP-DI	Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IGP-M	Índice Geral de Preços – Mercado
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IS	Investment and Saving
LM	Liquid Money
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PPI	Producer Price Index
PREVIC	Superintendência Nacional de Previdência Complementar
PROER	Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro
PROES	Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SFN	Sistema Financeiro Nacional
SNIPC	Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor
Susep	Superintendência de Seguros Privados
SVAR	Vetor Auto Regressivo Estrutural
SVEC	Vetor de Correção de Erros Estrutural
VAR	Vetor Auto Regressivo
VEC	Vetor de Correção de Erros

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1.	PROBLEMA E JUSTIFICATIVA.....	16
1.2.	HIPÓTESE .....	18
1.3.	OBJETIVO.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	19
2.1.	REGIME DE METAS E TEORIA ECONÔMICA .....	19
2.2.	ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL .....	25
2.2.1.	O Contexto Pós Plano Real .....	25
2.2.2.	Composição do Sistema Financeiro Nacional.....	28
2.2.3.	O Banco Central .....	29
2.3.	CANAIS DE TRANSMISSÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA .....	33
2.3.1.	Relações entre a Taxa de Juros e o Produto.....	34
2.3.2.	Transmissão via Taxa de Câmbio .....	35
2.3.3.	Transmissão via Preço de Ativos .....	36
2.3.4.	Transmissão via Crédito.....	37
2.3.5.	Transmissão via Expectativas .....	38
2.4.	MODELOS EMPÍRICOS DE TRANSMISSÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA .....	39
2.5.	EXPERIÊNCIA DO REGIME DE METAS EM OUTROS PAÍSES .....	45
2.6.	DISCUSSÕES EM TORNO DOS ÍNDICES DE PREÇOS .....	46
3.	METODOLOGIA .....	51
3.1.	MODELO MACROECONÔMICO.....	51
3.2.	BANCO DE DADOS.....	56
3.3.	VETOR AUTO REGRESSIVO – VAR .....	59
3.3.1.	Os modelos estruturais SVAR e SVEC.....	63

3.3.2.	Teste de Raiz Unitária .....	65
3.3.2.1.	Teste de Dickey Fuller .....	65
3.3.2.2.	Teste de Dickey Fuller GLS .....	66
3.3.2.3.	Teste KPSS.....	66
3.3.2.4.	Teste NG Perron.....	67
3.3.3.	Autocorrelação de Resíduos.....	67
3.3.4.	Critério de Defasagens .....	68
3.3.5.	Análise de Cointegração.....	68
3.3.5.1.	Teste de Cointegração de Johansen.....	69
3.3.6.	Causalidade de Granger .....	70
4.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	72
4.1.	ANÁLISE DE ESTACIONARIEDADE E COINTEGRAÇÃO DOS DADOS .....	72
4.2.	TESTE DE CAUSALIDADE .....	74
4.3.	RELAÇÕES CONTEMPORÂNEAS E O IMPACTO DA TAXA DE JUROS SOBRE AS DEMAIS VARIÁVEIS .....	75
4.4.	EXPECTATIVAS DO COMPORTAMENTO DA SELIC .....	87
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	90
	REFERÊNCIAS .....	93
	ANEXOS .....	100
	ANEXO A – Valores Estimados do Teste DF GLS para Identificação de Raiz Unitária.....	101
	ANEXO B – Valores Estimados do Teste KPSS para Identificação de Raiz Unitária.....	102
	ANEXO C – Valores Estimados do Teste NG-Perron para Identificação de Raiz Unitária.....	103
	ANEXO D – Teste de Causalidade de Granger .....	104
	ANEXO E – Estimação do Vetor de Correção de Erros – Modelo Original .....	105

ANEXO F – Funções de Impulso Resposta do Modelo Original.....	106
ANEXO G – Análise de Autocorrelação Residual e Normalidade .....	107
ANEXO H – Matriz de Relações Contemporâneas do VEC Estrutural (Modelo Irrestrito).....	108
ANEXO I – Decomposição da Variância das Variáveis Prêmio de Risco, Câmbio e Hiato do Produto.....	109
ANEXO J – Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e da Inflação em Relação a um Choque na Selic .....	110
ANEXO K – Impulso Resposta Acumulada da Inflação e da Selic em Relação a um Choque no Hiato do Produto.....	111
ANEXO L – Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e da Inflação em Relação a um Choque no Câmbio .....	112
ANEXO M– Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e do Câmbio em Relação a um Choque no Prêmio de Risco .....	113
ANEXO N – Saída do JMulTi da Previsão para a Selic .....	114

## 1 INTRODUÇÃO

O regime de metas de inflação é adotado em mais de 20 países, permitindo estabilizar e manter a estabilização de preços. Esse regime foi estruturado sobre o arcabouço teórico novo-keynesiano, cujo impacto da política monetária sobre o lado real da economia é possível apenas no curto prazo, mas não no longo prazo. Assim, se caracteriza como um processo de estabilização de preços necessário para poder criar as condições para o crescimento econômico sustentável (NEVES, 2007).

No regime de metas de inflação a ação é baseada no controle da taxa de juros. Porém, variáveis como câmbio e crescimento econômico são levadas em consideração para a determinação do patamar no qual será fixada a taxa de juros.

Para um funcionamento correto do regime de metas de inflação, a sociedade deve acreditar que a autoridade monetária conseguirá alcançar a meta estabelecida e o Banco Central deve ter pleno conhecimento dos mecanismos de transmissão monetária e de sua magnitude. Isto é, como a taxa de juros básica, afeta outras variáveis econômicas como preços, crescimento da economia, salários, riqueza, crédito, taxa de câmbio e preços de ativos.

Em meados de 1996, a instituição do Comitê de Política Monetária (Copom) permitiu estabelecer novas diretrizes de política monetária para o Brasil, com o objetivo de se obter uma maior transparência no processo de decisão e execução da política monetária, conforme ocorria em outros lugares do mundo como Nova Zelândia, Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, entre outros. Entre os anos de 1997 e 1998 ocorreram sucessivas crises internacionais, na Ásia e na Rússia, por exemplo, e com os objetivos de evitar ataques especulativos à moeda nacional e amenizar a suscetibilidade da economia doméstica a estas crises, optou-se por adotar o regime de metas de inflação no início de 1999 (BACEN, 2009).

Para a construção do modelo de implementação do regime de metas de inflação no Brasil, o Banco Central estudou os diversos mecanismos de transmissão da política monetária como os efeitos da taxa de juros, no câmbio, na demanda agregada, no preço dos ativos e também na expectativa de crédito, salários e riquezas (BOGDANSKI ET AL., 2000).

Em março de 1999, em um ambiente ainda marcado pela incerteza quanto ao impacto da desvalorização do real sobre a inflação, o governo brasileiro anunciou a intenção de passar a conduzir a política monetária com base no sistema de metas para a inflação. Em 1º de julho de 1999, o Brasil adotou formalmente o regime de metas para a inflação como diretriz de política monetária. Em 30 de junho de 1999, o Conselho Monetário Nacional (CMN) editou a Resolução nº 2.615, tratando da definição do índice de preços de referência (em que se optou

pelo IPCA cheio) e das metas para a inflação, para 1999, e para os dois próximos anos (BACEN, 2010).

Dessa forma, o Banco Central desde então atua de modo a garantir que a inflação observada esteja em conformidade com a meta anteriormente estabelecida e publicamente anunciada. Para tanto, o regime de metas de inflação apoia-se em quatro elementos: i) conhecimento público das metas, ii) estabilidade de preços, iii) transparência na forma de atuação e na tomada de decisões e iv) cumprimento das metas por parte da autoridade monetária (BACEN, 2010).

No que tange à forma como a autoridade monetária atua para garantir o cumprimento das metas, o Banco Central utiliza a taxa de juros média que incide sobre os financiamentos diários, lastreado por títulos públicos registrados no Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic) <sup>1</sup>. Assim os elementos fundamentais do regime de metas inflacionárias são a inflação esperada previamente anunciada e a Selic.

O sistema de metas de inflação brasileiro considera um índice cheio, ao invés de um núcleo, em que são levados em conta todos os itens presentes no levantamento de preços do IPCA. Optou-se também no momento da instauração do regime de metas pela escolha de bandas de flutuação, permitindo uma movimentação dos índices de taxa de juros que permitam a correção das defasagens da política monetária e efeitos de choques inesperados. Entretanto, a amplitude da banda deve ser limitada, para não comprometer a credibilidade do regime de metas de inflação.

---

<sup>1</sup> A taxa Selic, de acordo com o Banco Central (2011), se origina de taxas de juros efetivamente observadas no mercado, refletindo as condições instantâneas de liquidez no mercado monetário. Ou seja, é a taxa de juros que equilibra o mercado de reservas bancárias. O Copom estabelece a meta para a taxa Selic, e cabe à mesa de operações do mercado aberto do Banco Central manter a taxa Selic diária próxima à meta. A taxa média ajustada das operações de financiamento é calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\left[ \left( \frac{\sum_{j=1}^n L_j V_j}{\sum_{j=1}^n V_j} \right)^{252} - 1 \right] \times 100$$

Em que:

L<sub>j</sub>: fator diário correspondente à taxa da j-ésima operação;

V<sub>j</sub>: valor financeiro correspondente à taxa da j-ésima operação;

n: número de operações que compõem a amostra.

Na Tabela 1 é apresentada uma comparação da taxa de juros praticada pela política monetária brasileira e de outros países que também adotam o regime de metas de inflação. Por meio dos países analisados é possível observar a diferença significativa entre a taxa de juros básicos no Brasil e a praticada em outros países que também utilizam o regime de metas de inflação.

TABELA 1 – Taxa de Juros Básicos em Países que Adotaram o Regime de Metas de Inflação

	2000	2004	2007	2008	2011	Medida Utilizada
	Juros Médios (% a.a)					
Canadá	3,67	2,25	4,35	3,04	1,00	Núcleo de Inflação
Austrália	5,91	5,28	6,39	6,67	4,25	Núcleo de 1993 a 1998
Nova Zelândia	6,12	5,77	7,93	7,55	2,34	Núcleo de 1990 a 1998
Reino Unido	5,97	4,00	5,51	4,68	0,53	Exclui apenas os juros
Brasil	17,75	16,33	11,94	12,59	11,0	Índice Cheio

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados dos Bancos Centrais dos respectivos países (2011).

Pela Tabela 1 é notável que, no ano de 2000, ainda no início do regime de metas, o Brasil adotou uma taxa de juros bastante elevada em relação aos demais países e que apesar de atuar de forma a reduzir a taxa de juros, percebe-se que mais de uma década após a implementação do regime de metas de inflação, a magnitude da taxa de juros básica continua elevada em comparação com a dos demais países.

Em 1999, o Brasil adotou o regime de câmbio flutuante que, somado à adoção do regime de metas de inflação, contribuiu para estabilizar a inflação. Segundo Paula (2003), a economia brasileira estava aquém do pleno emprego, o que caracterizava naquele momento uma inflação de custos, causada principalmente pela desvalorização cambial no período entre 1999 e 2003. Assim, a política de elevação de juros praticada pela autoridade monetária desaqueceu o crescimento de todos os setores da economia brasileira, mantendo a inflação controlada. Destacam-se os efeitos negativos na geração de investimento e renda, possibilitando formulações de políticas alternativas para estabilização inflacionária que tentam amenizar os efeitos negativos das taxas de juros historicamente elevadas.

Sicsú (2004) sugeriu que o aumento contínuo da taxa de juros somado à elevada geração de superávit primário levam a aumentos nos níveis de desemprego. Com isso, o regime de metas estava atacando o sintoma (elevação de preços) e não a causa real da inflação no período de 1999 a 2003 (elevação de custos), o que gera um desaquecimento da economia. O autor considera mais eficaz, políticas alternativas que deveriam estabilizar a inflação via controle do preço do dólar e do monitoramento de preços e de tarifas públicas,<sup>2</sup> por serem menos danosas ao crescimento e a geração de empregos.

### 1.1. PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

A taxa Selic é o principal instrumento de política monetária no regime de metas de inflação. Por meio dela, a autoridade monetária atua visando alcançar a meta de inflação esperada e manter os níveis de preços estáveis. Portanto, a questão a ser analisada é como a taxa básica de juros mantida em patamares elevados, como no caso brasileiro, afeta os níveis de crescimento da economia (hiato do produto), inflação, taxa de câmbio e o prêmio de risco.

Dentro da questão que se pretende analisar e sabendo o papel fundamental da Selic na condução da política monetária dentro do regime de metas de inflação, cabe destacar que, neste regime, a política monetária tem poder restrito em gerar crescimento econômico. Desta maneira, torna-se função da política fiscal promover o crescimento do produto da economia e, para realizar tal objetivo, o governo eleva seus gastos, incorrendo em possíveis déficits. Ao optar pelo endividamento público via emissão de títulos, aumentar-se-á a taxa de juros, comprometendo o caixa do governo (SAMPAIO, 2007).

A política monetária discricionária (via taxa de juros ou via expansão monetária) pode afetar o crescimento econômico, o nível de emprego e renda e os níveis de poupança. Tal situação, contudo, pode incorrer no aumento dos índices de inflação que podem ser combatidos novamente com alterações nas taxas de juros, desenvolvendo uma circularidade relacionada à taxa de juros que serão elevadas para conter o processo inflacionário que, por sua vez, afetará novamente crescimento, emprego, renda e taxa de poupança (SICSÚ, 2007).

O objetivo central da política monetária no regime de metas de inflação é manter a estabilidade de preços, assumindo a neutralidade da moeda no longo prazo. O Banco Central

---

<sup>2</sup> Sicsú, 2004, definiu como causas das inflações dos anos de 2000 a 2003 as elevações dos preços do dólar e dos preços administrados. Assim, uma política eficaz e menos danosa em termos de crescimento econômico, seria um controle maior das tarifas públicas seguido de medidas de controle sobre o fluxo de capitais internacionais, que diminuiria a volatilidade do câmbio.

preocupa-se com cinco mecanismos básicos de transmissão da política monetária: i) taxa de juros; ii) taxa de câmbio; iii) preço dos ativos; iv) crédito; e v) expectativas (MENDONÇA, 2001).

Elevadas taxas de juros básicas, como as praticados pela política monetária brasileira, podem prejudicar o crescimento econômico e comprometer parte da renda ao considerar a importância da taxa de juros no endividamento público. Sabe-se que a elevação da taxa de juros atua de forma a reduzir os índices de inflação que, por sua vez, mantêm em equilíbrio os preços e cria condições propícias ao crescimento da economia no longo prazo, sendo necessário então mensurar quais são os custos e os benefícios da manutenção da taxa de juros alta para a economia como um todo (MODENESI; ARAÚJO, 2010).

Outro efeito de uma política que mantém os juros elevados é favorecer investimento externo e frear o investimento interno, inibindo a expansão da demanda agregada e desestimulando o crescimento econômico. Nesta situação, a manutenção de políticas de juros elevados favorece, principalmente, a entrada de recursos externos, que aliada a um aumento de exportações, provoca uma queda na cotação do dólar, ou seja, ocorre apreciação cambial, que desestimula o produto nacional frente ao estrangeiro, desacelerando o investimento nacional via formação bruta de capital fixo (DIEESE, 2005).

Alguns trabalhos realizados no sentido de avaliar os efeitos da condução da política monetária tem sido elaborados desde a implementação do regime de metas de inflação no país com o intuito de se avaliar quais são seus efeitos sobre a economia. Destacam-se como representativos da utilização de modelos VAR na análise de transmissão da política monetária os trabalhos de Minella (2003), Minella et al (2003), Ferreira (2004) e Luporini (2008). Mais recentemente o artigo de Tomazzia e Meurer (2009) analisa o impacto de choques monetários, contudo com preocupação em mensurar os efeitos sobre os setores industriais, e também o estudo realizado por Modenesi e Araújo (2010) que busca avaliar os custos e os benefícios da política anti-inflacionária executada no país a partir de 1999.

Destaca-se, entretanto, o trabalho de Bogdanski et al. (2000) sobre o qual o Banco Central se baseou na construção do regime de metas, que desenvolveu um modelo macroeconômico simplificado a partir do qual podem ser feitas inferências sobre o efeito da política monetária sobre variáveis econômicas. Porém, não foi realizada uma análise empírica por meio da construção do modelo macroeconômico formulado. Desta forma o diferencial do presente trabalho é fazer uma avaliação empírica da transmissão da política monetária segundo a estrutura macroeconômica proposta pelo artigo de Bogdanski et al. (2000).

## 1.2. HIPÓTESE

A hipótese a ser testada pelo trabalho é que uma redução da média histórica da taxa de juros brasileira resultaria em crescimento econômico no curto prazo sem gerar um processo inflacionário insustentável no longo prazo.

## 1.3. OBJETIVO

Estudar como os mecanismos de transmissão da política monetária (sobretudo os canais de transmissão por meio da demanda agregada e do câmbio) se comportam no regime de metas de inflação. Pretende-se também estudar as relações existentes entre o crescimento da renda (hiato do produto), taxa de câmbio, inflação, prêmio de risco e a taxa nominal de juros (Selic) para o período de agosto de 1994 a dezembro de 2011.

Com essa pesquisa procura-se:

- A) Determinar o impacto de variações na taxa nominal de juros sobre o hiato do produto;
- B) Analisar a sensibilidade da inflação em relação à taxa nominal de juros;
- C) Estudar pela construção de um modelo de previsão a possibilidade de redução futura da média histórica da taxa nominal de juros no Brasil.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. REGIME DE METAS E TEORIA ECONÔMICA

Na década de 1960, a teoria da Síntese Neoclássica era o pensamento mais difundido, calcado nos modelos IS – LM ampliado e na Curva de Phillips, que incorporavam tanto elementos da teoria clássica, quanto elementos keynesianos. Nesta formulação, a atuação de políticas fiscais e monetárias conduziriam as economias para o equilíbrio de pleno emprego, reduzindo os efeitos dos ciclos econômicos, ou seja, usava-se a demanda agregada para se determinar emprego e renda. Contudo, este modelo seria ineficaz em explicar fenômenos, como a estagflação (inflação alta e estagnação econômica), fazendo com que surgissem teorias alternativas ao modelo da síntese neoclássica (MENDONÇA, 2002).

Sobretudo nas décadas de 1970 e 1980, foram revistos os objetivos principais da política monetária, tendo em vista o choque de petróleo, que ocasionou um aumento descontrolado dos preços, fazendo com que objetivo principal da política monetária passasse de manter elevado o nível de emprego para a manutenção da estabilidade dos preços da economia. Surge desta maneira, a necessidade de existir uma regra de condução de políticas monetárias que planeje o crescimento dos agregados monetários, como sugerido por Friedman (1968), em que se argumentou sobre a necessidade da existência de regras de condução da política monetária que evitassem flutuações sobre a taxa de inflação e desta forma contestava a validade da Curva de Phillips com suas expectativas estáticas (MENDONÇA, 2002).

A introdução do conceito de expectativas racionais, desenvolvida originalmente por Muth (1961), tinha como objetivo principal formular a hipótese de racionalidade, cujo conceito já era difundido em se modelar o comportamento dos agentes econômicos, para a formação de expectativas.

Lucas (1972) e Sargent (1973) modificaram a partir das expectativas racionais a maneira como os agentes se comportam em relação à execução da política monetária, pois neste caso, os agentes fazem o melhor uso das informações disponíveis, e as alterações sistemáticas na política monetária fazem com que a política perca seu efeito. Assim, nesta nova visão denominada de novo clássico, mudanças na política monetária não afetam o lado real da economia.

Os novos keynesianos usariam também a ideia de expectativas racionais juntamente com o preceito de que a economia não se ajusta instantaneamente a choques monetários,

devendo então as políticas monetárias ser tomadas sem uma regra rígida, mas de forma a se adequar ao longo do tempo.

Inicia-se então, debates entre os novos clássicos e os novos keynesianos da condução da política monetária via regra ou via ação discricionária. Kydland e Prescott (1977) argumentavam que a política monetária não é a ferramenta mais apropriada quando o objetivo é obter crescimento econômico, pois seu efeito depende, sobretudo, da expectativa futura dos agentes. É pouco provável que uma política discricionária tenha efeitos no longo prazo, dada à mudança de expectativas, ou seja, há um problema de inconsistência temporal que deveria ser corrigido pela credibilidade dos formuladores de políticas. Senão, ao final restaria um aumento na inflação que pode ser perigoso para a economia, resultante da perda de confiança dos agentes.

Para os autores, a credibilidade possui então um efeito elementar de que se a regra não for crível para os agentes, (caso exista possibilidade de uma não execução da regra proposta), isto venha a comprometer todo o efeito da política monetária. Dessa forma, não é desejável a atuação de uma política monetária discricionária para apoiar o crescimento econômico, mas apenas de forma que possibilite um controle do processo inflacionário. Neste caso, existe ainda uma pressão do governo para redução das taxas de juros que acabam por corroborar para uma aceleração do processo inflacionário (SICSÚ, 2002).

Na mesma linha complementar ao discutido por Kydland e Prescott (1977), Barro e Gordon (1983) salientam ainda além do papel fundamental da credibilidade, porém focando sua análise agora no papel da reputação. Ou seja, para estes autores deve existir um compromisso do executor da política monetária em não usar a política de forma discricionária, evitando desta forma o viés inflacionário. Firmam desta maneira um acordo com a sociedade de executar a regra de política monetária, e criam uma reputação do executor junto com a sociedade. Surge então, além do papel da credibilidade, a importância da independência do Banco Central, para funcionamento crível do regime de políticas monetárias sobre regras.

Com o intuito definido de manter estáveis os níveis de preços, argumenta-se que um Banco Central independente se justifica pela diminuição do viés inflacionário e pelo uso não político da política monetária. Em relação ao viés, retoma-se o debate da discricionação e do uso de regras, ou seja, o viés existe devido à possibilidade de se reduzir o desemprego em detrimento de um aumento a inflação, porém este efeito sobre os empregos é transitório perdurando ao fim apenas o processo inflacionário, portanto um executor de política independente tem menor incentivo a fazer uso do viés inflacionário. Já no que tange ao uso político dos

mecanismos de política monetária, caso esta seja subordinada ao governo, este usará os meios de expansão monetária para garantir políticas de redução de desemprego e aceleração da economia com fins eleitorais, o que não é desejável num regime de metas, ou seja, o uso da política discricionária (MENDONÇA, 2002).

Por outro lado, existe uma perda de bem estar ou uma perda social do desvio da meta em relação ao ótimo estipulado. Desta forma, esta perda deve ser reduzida pelo Banco Central pela criação de uma reputação por meio da delegação da política monetária a um órgão independente e de características conservadoras. Neste caso, o Banco Central deve operar de maneira que independa de qualquer autoridade política e que disponha de todo o aparato para que possa alcançar a meta estabelecida. Em tal modelo, o produto da economia é prejudicado em virtude de não se usar o viés inflacionário, não se alcançando então um bem estar máximo (ROGOFF, 1985).

Walsh (1995) constatou que é necessário criar meios que não incentivem a autoridade monetária a usar o viés inflacionário, isto é, criar uma estrutura contratual que estipule as metas inflacionárias. A criação de uma estrutura contratual que imponha custos caso ocorram aos desvios da inflação ótima, pode levar a melhores resultados para a sociedade, mesmo que o governo e a autoridade monetária não compartilhem o mesmo objetivo nem disponham das mesmas informações, o ponto central da política e seu sucesso dependem da prestação de contas ao público da política realizada.

Estas ações, no sentido de regular de maneira mais transparente as atividades do Banco Central, geram um problema denominado na literatura como “inconsistência dinâmica”, que consiste na defasagem temporal da política monetária, isto é, a política que se pensa ser ótima hoje, pode não ser a mesma política ótima a ser aplicada num futuro próximo, havendo, assim, inconsistência da política adotada em relação ao seu efeito futuro. Ressalta-se também, que o desemprego não deve ser relegado a um plano inferior, ou ser esquecido pelas políticas de estabilização, pois, em situações em que este atinja um nível muito indesejável, o governo sofrerá pressões, a política monetária não deve ser alterada, pois não se pode arriscar a estabilidade de preços no futuro (MENDONÇA, 2002).

Por outro lado, Rymes (1996) apud Mendonça (2002), destaca o perigo da autonomia excessiva do Banco Central, já que as autoridades monetárias não são escolhidas por votação, podendo em casos extremos resultar em uma ditadura monetária. O executor da política monetária não deve ser responsável pela estabilização dos preços e sim pela criação de um ambiente favorável a manutenção de preços estáveis.

Reunindo o que se tinha feito nos últimos anos, Svensson (1997) desenvolveu um modelo que reunia a delegação de autonomia ao Banco Central com características conservadoras. O sistema de metas de inflação é definido como uma maneira de se operar a política monetária por meio da coordenação das expectativas e da plena transparência, cujos resultados podem ser bons ou ruins, dependendo do cumprimento das metas e da consequente estabilidade de preços, cujo êxito depende fundamentalmente do comprometimento da autoridade monetária. Tal sistema deixa de lado o controle estrito da moeda, que deixou de exercer a mesma influência dada às inovações financeiras, principalmente as de expansões de crédito, ocorridas via proliferação do uso de cartões de crédito (GIAMBIAGI; CARVALHO, 2002).

Desta forma, o que se buscou com a adoção do regime de metas foi uma regra crível que fosse capaz de excluir o viés inflacionário e estabilizar inflação e produto da economia em níveis aceitáveis. Apesar de uma ampla gama de economistas não acreditar na possibilidade da autoridade monetária afetar variáveis reais no longo prazo, isto não implica que políticas de estabilização não devam ser utilizadas para efeitos de curto prazo.

Neste sentido, Taylor (1993) desenhou uma regra de determinação de juros com base em quatro fatores: a inflação corrente, a taxa de juros real de equilíbrio, o hiato do produto (diferença entre os produtos potencial e real) e o desvio em relação à meta estabelecida, que nada mais é do que a diferença entre a inflação observada e a meta estabelecida. Sendo assim, a regra proposta usa de artifícios pertencentes à política monetária quando ocorrem desvios tanto nas metas de inflação quanto no produto da economia.

Em sentido oposto, Keynes (1972) e Tobin (1996) apud Neves (2007) eram contrários aos conceitos de desemprego natural, curva de Phillips com expectativas e viés inflacionário, uma vez que, para eles existe efeito real da política monetária devido principalmente às imperfeições do mercado que só tornam a moeda neutra no longo prazo. Neste contexto, Sicsú (2002) argumenta que uma redução das taxas de juros pode estimular o crescimento econômico, aumentando também os níveis de investimentos produtivos, já que menores taxas de juros irão gerar menores estímulos ao investimento financeiro e, desta forma, a política monetária estaria atuando de forma a promover crescimento econômico. Esta análise, pela ótica keynesiana, sugere que resultados permanentes poderiam ser gerados pela política monetária via redução da taxa de juros e, então, estimulariam o crescimento econômico, bem como, possibilitariam a redução do desemprego.

O pensamento keynesiano estaria mais calcado na realidade, em que formuladores de políticas preferem reduzir juros em períodos de desaquecimento econômico. Se tais medidas

gerassem somente inflação, certamente já teriam sido descartadas por serem extremamente inconvenientes e maléficas, ou seja, gerariam apenas benefícios passageiros com instabilidades permanentes, fatos ainda não observados na prática. Ao tomar-se, por exemplo, a economia dos EUA na década de 1990, como descreve Sicsú (2002), era defendido pelos economistas da época que, de acordo com a taxa natural de desemprego e com a Curva de Phillips com expectativas, se o desemprego alcançasse níveis menores do que 6% ao ano trariam efeitos maléficos ao processo inflacionário. Contudo, o observado nos anos seguintes foi totalmente o oposto.

A teoria pós-keynesiana, por sua vez, argumenta que o processo de criação de moeda é gerado pela demanda por crédito que determinaria a quantidade de empréstimos concedidos, aumentando a oferta de moeda e, portanto, a base monetária. Contudo, existem divergências a respeito do grau de endogeneidade da moeda e de suas causas (CARVALHO, 1993).

O primeiro aspecto refere-se à capacidade que o banco central teria de interferir no processo de criação de moeda, principalmente por meio da definição da taxa de juros, enquanto que as causas referem-se aos processos pelos quais a moeda é criada pelas instituições bancárias. Robert Pollin apud Carvalho (1993) identifica duas posições dentro do debate: a de que a endogeneidade da moeda tem origem na incapacidade da autoridade monetária de efetuar reduções da oferta de moeda sem ameaçar a liquidez, e, portanto, a estabilidade, do sistema bancário; e a de que a endogeneidade resultaria dos atritos entre a autoridade monetária e o sistema bancário (CARVALHO, 1993).

O horizontalismo definido por Moore (1988), apud Carvalho (1993), descreve que uma vez que os empréstimos bancários não são instrumentos comercializáveis, a tentativa do Banco Central de restringir a oferta monetária causaria uma crise de liquidez de alguns bancos, forçando-os a apelar para as operações de redesconto, comprometendo a estabilidade do sistema bancário como um todo. Cabe à autoridade monetária apenas decidir a que preço fornecerá as reservas ao sistema bancário, determinando uma curva de oferta de moeda horizontal. Por outro lado, o estruturalismo proposto por Pollin (1991) apud Carvalho 1993, sustenta que em momentos de expansão da economia, há um aumento da demanda por crédito e crescimento também das possibilidades de lucro dos bancos.

De tal modo, a autoridade monetária pode desejar interferir no processo de criação de crédito, visando principalmente evitar uma crise de liquidez, utilizando para isso a fixação da taxa de juros em patamares elevados e limitando a oferta de reservas. Frente a isso, os bancos produzem inovações financeiras, ou seja, introduzem novas técnicas ou produtos financeiros que demandam um nível menor de reservas e que diminuam os riscos. Apesar da resistência

da autoridade monetária, o sistema bancário consegue levar adiante a expansão da oferta de moeda. Essa expansão ocorre, contudo, a taxas de juros crescentes.

Portanto, pode-se observar que existem diferenças na forma de pensar de diferentes correntes sobre a condução da política monetária. Todavia, nada impede que ocorram alterações na forma de pensamento ao longo do tempo e ao longo do desenvolvimento dos países. A redução da taxa de juros torna-se uma possibilidade para acelerar o processo de crescimento, como também pode haver aumento nos níveis de juros caso seja necessário conter o processo inflacionário (SICSÚ, 2002).

No que se refere também à independência do Banco central, os keynesianos não acreditam que tal fato deve ocorrer de forma ilimitada, pois a política monetária não pode se desviar do que as pessoas esperam quando elegeram seus representantes, havendo então a necessidade de existir uma ligação entre os interesses do governo e dos formuladores de políticas monetárias.

Por outro lado, Canuto (1999) definiu que mesmo estando muitas vezes em contradição ao observado na realidade, é inegável que a flexibilidade possibilitada pelo regime de metas de inflação está em sintonia com a flexibilidade real da economia. Observa-se, portanto, a ausência de um consenso entre as políticas de estabilização, pois qualquer que seja o caminho seguido existe sempre a possibilidade de equívocos, sendo extremamente difícil trabalhar sem margens de erro na execução de políticas monetárias.

Além disso, ainda é importante observar que, independentemente da corrente de pensamento, o regime de metas de inflação pode conduzir ao uso de políticas monetárias, fiscais e cambiais administradas com objetivos claramente definidos, pautadas principalmente na transparência e responsabilidade da autoridade monetária, em cumprir a meta anunciada. Tal regime remove a possibilidade do Banco Central perseguir objetivos difusos e conflitantes, uma vez que os instrumentos de política monetária visam uma maior transparência e responsabilidade (DEZORDI, 2004).

É possível, portanto, observar que no regime de metas de inflação, a política monetária deve ser gerida de forma transparente e responsável, garantindo credibilidade para se alcançar a meta anunciada. Dessa forma, deve existir uma organização dos diversos componentes do sistema financeiro. O funcionamento e organização do sistema financeiro, bem como a atuação deste na execução da política monetária, estão descritos na próxima seção.

## 2.2. ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL

### 2.2.1. O Contexto Pós Plano Real

O Sistema Financeiro Nacional define-se como um conjunto de instituições e instrumentos financeiros com a função fundamental de fazer a intermediação de recursos entre os agentes econômicos superavitários e os deficitários de recursos, com o intuito de proporcionar um maior crescimento da atividade produtiva no país. Esta função engloba ainda oferecer segurança e liberdade para fortalecer as instituições financeiras e promover crescimento com estabilidade e de maneira sustentada (BACEN, 2011).

Até 1994 o SFN estava adaptado a operar num ambiente de alta inflação, desta forma, o processo hiper inflacionário que poderia ter levado a desmonetização da economia e gerado um colapso no sistema financeiro, pelo contrário levou a um aumento da participação do sistema financeiro na renda nacional. Nesse período, segundo o Bacen (2011), a atividade financeira concentrou-se em financiar o desequilíbrio das contas nacionais e outras operações de curto prazo que lhe permitiu absorver parte do imposto inflacionário. Tal situação deixou as preocupações de administração de custos e planejamento dos bancos como questão secundária, ou seja, houve perda em termos de competitividade e na qualidade dos serviços prestados.

Tanto o processo de ordenamento da economia possibilitado pelo Plano Real, como o processo de abertura ao comércio exterior, geraram modificações nos rumos da política industrial e outras ações no sentido de tornar o mercado financeiro brasileiro mais competitivo, além da reestruturação do setor público com o intuito de viabilizar o processo de estabilização monetária. As mudanças afetaram também a forma de funcionamento do SFN, pois numa economia mais voltada para o mercado, revelou-se o grau de ineficiência e inadequação dos mercados brasileiros. Incapazes de saldar seus débitos com as instituições financeiras, as empresas passavam também por sérias restrições ao crédito devido à política monetária restritiva implementada. As instituições financeiras que haviam perdido seus meios de ganhos possibilitados pelo processo inflacionário, mostraram-se frágeis e incapazes de promover os ajustes necessários para sobreviver diante da nova ordem econômica estabelecida (BACEN, 2010).

Diante deste cenário negativo, as instituições financeiras o CMN e o Banco Central atuaram de forma a garantir um fortalecimento e uma reestruturação do SFN com o Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro (PROER), o

Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária (PROES) e também a concepção do Fundo Garantidor de Crédito (FGC). A instituição da Lei 9.447 de 14.03.1997 introduziu modificações com o intuito de conceder mais poderes ao Banco Central no que se refere à responsabilidade dos acionistas, medidas de prevenção ao mercado financeiro e flexibilidade nas regras de negociações das privatizações, possibilitando ao Banco Central uma ação reguladora e preventiva das demais instituições financeiras (BACEN, 2009).

Neste novo cenário, o SFN está alocado em dois grupos, um formado pelos bancos comerciais, caixas econômicas, cooperativas de crédito e bancos múltiplos (instituições mistas de bancos comerciais e de investimento) e outro formado pelas instituições atuantes no mercado financeiro como bancos de investimento, bancos de desenvolvimento, sociedades de crédito, financiamento e investimento, sociedades de arrendamento mercantil, sociedades de crédito imobiliário, companhias hipotecárias, associações de poupança e empréstimos, sociedades distribuidoras de títulos e valores mobiliários e corretora de câmbio e títulos mobiliários (BACEN, 2011).

Entre 1993 e 1998 houve mudanças significativas, tanto no aspecto organizacional quanto no operacional do SFN. Estas mudanças ocasionaram a diminuição do número de instituições financeiras em 24% nestes cinco anos, além de aumentar o capital internacional. Um fato importante reside nos bancos privados terem um processo de adaptação mais estável, em parte ocasionado pelo corte de custos e diversificação de seus produtos, do que os bancos estaduais que, ainda, se encontravam muito amarrados a aspectos legais e politicamente ao antigo modo de operacionalização (BACEN, 2011).

Em 1998, o SFN já se encontrava totalmente reformulado, com 201 bancos, aproximadamente 16 mil agências, e mais de 15 mil postos de atendimento. Pela Tabela 2 pode-se identificar que, nos dezessete anos transcorridos desde a implantação do Plano Real o SFN se mostra mais enxuto, com menor número de agências operando num ambiente mais eficiente e competitivo, contudo com uma organização de mercado mais concentrada.

TABELA 2 – Comparação do Sistema Financeiro Nacional entre os anos de 1994 e 2011

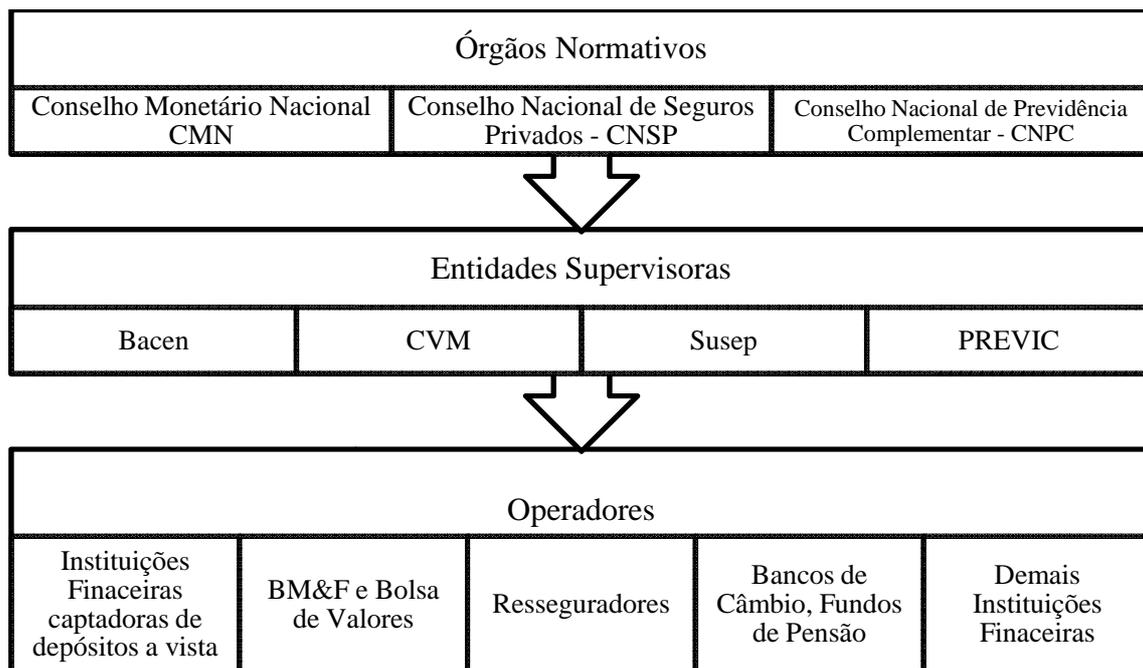
Tipos	30.06.1994	30.07.2011
	Sedes	Sedes
Bancos Comerciais	34	20
Bancos Múltiplos	212	139
Bancos de Desenvolvimento	6	4
Bancos de Investimento	17	14
Banco de Câmbio		2
Caixas Econômicas		1
Soc. Cooperativas	853	1.344
Soc. de Crédito, Financiamento e Investimento	42	61
Soc. Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários	244	102
Soc. Corretoras de Câmbio	43	45
Soc. Distribuidoras	371	129
Soc. de investimento	4	
Soc. de Arrendamento Mercantil	67	31
Soc. de Crédito Imobiliário		14
Soc. de Crédito ao Microempreendedor	2	44
Associações de Poupança e Empréstimo		
Companhias Hipotecárias		7
Agência de Fomento ou Desenvolvimento		16
Fundos de Investimento e de Aplicação	1.008	
Administradoras de Consórcio	507	297
<b>Total SFN</b>	<b>3.436</b>	<b>2.270</b>
Total de Agências Bancárias	22.392	19.981

Fonte: Banco Central (2011).

O Sistema Financeiro do Brasil tem também outras duas características importantes marcadas por fatores internos e externos. Externamente, o SFN sofre as consequências do impacto dos processos de globalização e das relações de produção internacionais dos blocos econômicos, dos acordos sobre tarifas, dos processos de integração industrial nos mais diversos países. O setor de financiamento é o que possui velocidade de integração internacional mais elevada por meio das redes de processamento de dados dos centros financeiros mundiais que facilitam os fluxos internacionais de capitais e a ampliação da conversibilidade entre as mais diferentes moedas. Internamente, em relação à estruturação e o funcionamento do SFN brasileiro possui um dos maiores e mais bem estruturados sistemas financeiros da América Latina apesar do processo inflacionário que durou mais de três décadas (BACEN, 2009).

## 2.2.2. Composição do Sistema Financeiro Nacional

O SFN compõe-se de três elementos fundamentais: os órgãos normativos, as entidades supervisoras e os operadores, conforme ilustra a Figura 1. Os órgãos normativos compreendem o CMN, o CNSP e o CNPC, que visam criar as regras que norteiem o funcionamento do sistema financeiro.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Organograma do Banco Central (2011)  
 FIGURA 1. Estrutura e Composição do Sistema Financeiro Nacional.

O CMN foi designado pela Lei 4.595 de dezembro de 1964 e atua no sentido de expedir as diretrizes gerais para um funcionamento adequado do SFN, formado pelos ministros do Planejamento, Orçamento e Gestão e o Presidente do Banco Central do Brasil. Suas atribuições são adaptar o volume dos meios de pagamento as necessidades reais da economia, adequar os valores internos e externos da moeda, manter em equilíbrio o balanço de pagamentos, orientar na aplicação dos recursos das instituições financeiras, aperfeiçoar os instrumentos financeiros de modo a zelar pela solvência e liquidez das instituições financeiras, além de coordenar as políticas monetárias, de crédito, orçamento e da dívida pública interna e externa.

O Bacen é uma autarquia vinculada ao Ministério da Fazenda criada pela Lei 4.595 de dezembro de 1964, para ser o principal executante das orientações do CMN e garantir o poder de compra da moeda nacional com os objetivos de manter os níveis adequados de liquidez da economia, equilibrar os níveis das reservas internacionais, estimular e desenvolver a formação

de poupança como também garantir estabilidade e aperfeiçoamento do sistema financeiro. Entre suas funções, citam-se: i) emissão de papel-moeda e moeda metálica; ii) execução dos serviços do meio circulante; iii) receber os recolhimentos compulsórios e voluntários das instituições financeiras e bancárias; realizar operações de redesconto e empréstimo às instituições financeiras; iv) regulação dos serviços de compensação de cheques e outros papéis; v) efetuar operações de compra e venda de títulos públicos federais; vi) exercer o controle de crédito; vii) exercer a fiscalização das instituições financeiras; viii) autorizar o funcionamento das instituições financeiras; ix) estabelecer as condições para o exercício de quaisquer cargos de direção nas instituições financeiras e, x) vigiar a interferência de outras empresas nos mercados financeiros e de capitais e controlar o fluxo de capitais estrangeiros no país (BACEN, 2010).

### **2.2.3. O Banco Central**

O Banco Central consiste numa instituição que regula o volume de crédito disponível na economia com o objetivo de manter estável o poder de compra da moeda nacional, além de promover a eficiência e proporcionar o desenvolvimento do SFN. Para cumprir sua missão, segundo documento divulgado pelo BACEN (2009) as funções do Banco Central consistem em:

- i. formular, executar e acompanhar a política monetária;
- ii. controlar todas os âmbitos das operações de crédito do SFN;
- iii. formular, executar e acompanhar a política cambial e suas relações financeiras com o exterior;
- iv. ordenar, fiscalizar e disciplinar o SFN e o mercado financeiro;
- v. emitir papel moeda e moeda metálica;

No que tange à função do Bacen de executor da política monetária, é por meio desta que este define seu sentido amplo e articula suas demais funções. Controla por meio de seus instrumentos de ação a expansão da oferta de moeda e crédito e também a taxa de juros de forma que corresponda ao crescimento da economia e zele pela estabilidade de preços que mantenha o poder de compra da moeda (BACEN, 2009).

No Brasil, a execução da política monetária está vinculada também ao CMN que, pelo regime de metas de inflação estabelece a meta anual. A partir da meta estabelecida o Copom reúne-se periodicamente para analisar as tendências inflacionárias e fixar assim a meta da taxa de juros. O Bacen deve atuar, levando a taxa de juros de mercado para próxima daquela

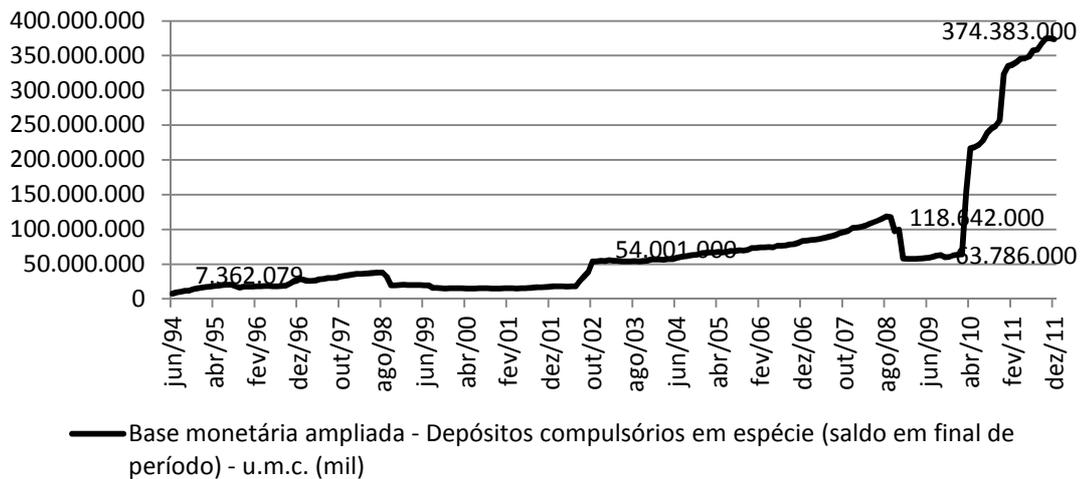
definida pela reunião do Copom, por meio dos encaixes legais, do redesconto e das operações de mercado aberto.

Os encaixes legais, também conhecidos como compulsório, relacionam-se inversamente à capacidade dos bancos centrais em expandir crédito e a oferta de moeda, ou seja, maiores taxas de encaixes legais resultam em menor possibilidade dos bancos concederem empréstimo e multiplicar a renda. Este instrumento é pouco flexível, pois mudanças contínuas nas taxas de reservas legais poderiam acarretar em crises de liquidez, por meio do descompasso temporal que se criaria entre ativo e passivo das instituições bancárias. Por este motivo, é usado apenas quando o Bacen deseja utilizar um recurso mais brusco de alteração de liquidez das instituições (BACEN, 2009).

O objetivo das reservas compulsórias é esterilizar parte dos recursos captados pelas instituições financeiras de forma a controlar a liquidez agregada e reduzir capacidade de criação de moeda pelas instituições financeiras. Ao realizar crédito em conta corrente, uma instituição bancária cria meios de pagamento que, ao serem utilizados pelo tomador de crédito, geram depósito em outra instituição financeira, que passa a dispor da capacidade de gerar novo crédito a outro cliente, e assim por diante. A repetição desse mecanismo gera o processo de multiplicação de moeda pelo setor bancário.

No intuito de limitar esse processo, o Bacen exige que certa parcela dos depósitos à vista e de outras rubricas contábeis da rede bancária permaneça depositada na autoridade monetária. Tal atividade é autorizada pela Lei 4.595, com a redação dada pela Lei 7.730, de 31/1/1989, que instituiu o recolhimento compulsório de até 100% sobre os depósitos à vista e até 60% de outros títulos contábeis das instituições financeiras. Dentro desses limites, o Bacen pode adotar percentagens diferenciadas em função das regiões, das prioridades e da natureza das instituições financeiras (BACEN, 2008).

Na Figura 2 pode-se observar a evolução do compulsório, nos últimos anos. Verifica-se um elevado aumento do compulsório entre 2009 e 2010, motivado em parte pelo momento de incertezas e eminente crise nos Estados Unidos e na Europa, para que não ocorram problemas de liquidez bancária nas instituições brasileiras.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IpeaData (2011)

FIGURA 2. Evolução do Depósito Compulsório em Espécie de Junho de 1994 a Dezembro de 2011.

O redesconto além de um instrumento de política monetária, está ligado também a função do Bacen de realizar empréstimos de última instância. O redesconto destina-se a auxiliar instituições com problemas de liquidez e fomentar atividades importantes, sustentando a capacidade dos bancos em conceder crédito e aumentando a oferta de moeda.

Existe uma distinção entre a atuação do Bacen como executor da política monetária e a função de prestamista de última instância. Quando executa a política monetária, o foco de sua atuação é o controle da liquidez do sistema bancário (agregados monetários) e a atuação sobre a taxa de juros. Quando atua na função de prestamista de última instância, seu foco é resolver problemas de liquidez de instituições específicas. Nesse último caso, o mercado pode estar líquido e a instituição estar com problemas de insolvência, não conseguindo financiamento no mercado interbancário, recorrendo ao redesconto do Banco Central que, nesse caso, atua como financiador de empréstimo de última instância (BACEN, 2011).

As operações no mercado aberto são instrumentos mais flexíveis e ágeis para regulação dos meios de pagamento, pois tem efeitos imediatos sobre a taxa de juros e sobre a oferta de moeda, sendo tal instrumento o mais utilizado pelos bancos centrais na execução da política monetária. No Brasil, o Selic é o depositário dos títulos emitidos pelo Tesouro Nacional e pelo Bacen, se responsabilizando pela emissão, pelo resgate e pelo pagamento de juros e custódia de tais títulos.

Nas operações de mercado aberto se realizam compra e venda de títulos do governo. Ao comprar títulos, o Bacen entrega moeda em contrapartida de papéis do governo, que aumentam a reserva dos bancos. Estes agora podem conceder mais crédito aumentando a oferta monetária e os preços dos títulos, ocasionando uma queda nas taxas de juros. Pelo

contrário, quando se realizam operações de venda de títulos do governo ocorre um recolhimento de moeda das instituições bancárias que provoca queda nos preços dos títulos e aumento dos seus rendimentos (juros). Estas operações são realizadas diariamente para controlar a liquidez da economia.

Ficou outorgado ao Bacen, pelo artigo 10 da Lei 4.595, a atribuição de efetuar as operações de mercado aberto. Na execução da política monetária, a venda de títulos pelo Bacen ao sistema bancário provoca a redução das reservas bancárias e o contrário ocorre no caso de compra de títulos. As intervenções (compras e vendas de títulos), realizadas pelo Departamento de Operações de Mercado Aberto do Banco Central (DEMAB), são de dois tipos: operações compromissadas, voltadas para ajustes de liquidez; e operações definitivas, voltadas para mudanças de tendência. Nas operações compromissadas, o Bacen toma (ou empresta) recursos por um prazo definido vendendo (ou comprando) títulos com o compromisso de recomprá-los (ou revendê-los) em data combinada, a um determinado preço. Nesse tipo de operação (dito leilão informal), o Bacen atua no mercado por meio de instituições credenciadas (*dealers*).

Nas operações definitivas, o título incorpora-se à carteira da instituição compradora. A compra ou venda definitiva realizada pelo Bacen dá-se por meio dos leilões informais, restrito aos *dealers*, ou dos leilões formais (ofertas públicas), dos quais podem participar todas as instituições financeiras com conta no Selic. O Bacen opera nos leilões formais com títulos do Tesouro que fazem parte de sua carteira e, portanto, já têm prazo decorrido. Observa-se que, pela Lei de Responsabilidade Fiscal, o Bacen pode comprar títulos diretamente do Tesouro Nacional apenas quando a compra se destina ao refinanciamento da dívida mobiliária de sua carteira. Além disso, para impedir que as operações monetárias do Bacen tenham impactos no endividamento público ele não pode emitir títulos próprios. Caso contrário, a emissão de títulos do Bacen aumentaria a quantidade de títulos públicos em circulação e, conseqüentemente, a dívida pública total (BACEN, 2009). Assim, apenas títulos do Tesouro Nacional em circulação no mercado passaram a ser utilizados para fins de operações de mercado aberto. O ajuste diário da liquidez é realizado por meio das operações compromissadas. O processo pode ser descrito, sinteticamente, da seguinte forma: antes de o mercado começar a operar, o Bacen estima se há excesso de reservas no sistema bancário ou deficiência de reservas. Essa estimativa é obtida por meio de consultas a diversas fontes, referentes a operações que afetam as reservas bancárias. Os fatores mais importantes que impactam as reservas bancárias são:

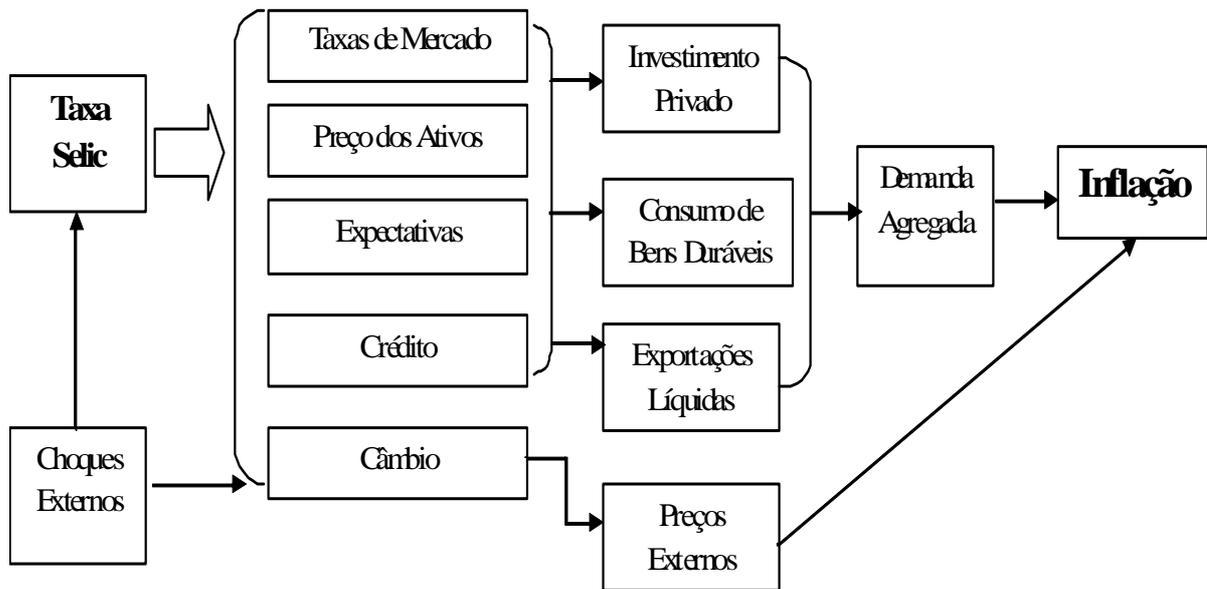
a) emissão ou recolhimento de moeda;

- b) operações com câmbio;
- c) recolhimento de tributos;
- d) gastos do Tesouro Nacional;
- e) transferências do orçamento oficial de operações de crédito e do orçamento geral da União;
- f) financiamentos tomados ou concedidos pelo Bacen, e seu retorno;
- g) resgates e colocações de títulos públicos;
- h) operações de extramercado;
- i) recolhimentos ou liberações de depósitos compulsórios em geral; e
- j) saques ou depósitos sobre a média móvel do recolhimento obrigatório.

Considerando, portanto, a estimativa quanto a excessos ou deficiências de reservas, bem como, a meta para a taxa Selic estabelecida pelo Copom, realizam-se as intervenções no mercado aberto, com o objetivo de manter a Selic efetiva próxima da meta. No final do dia; pode ser realizado o ajuste fino das reservas (nivelamento da liquidez bancária), que consiste em neutralizar eventuais desequilíbrios ainda remanescentes (BACEN, 2008).

### 2.3. CANAIS DE TRANSMISSÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA

O mecanismo de transmissão monetária é definido como um processo em que as decisões de política monetária afetam o produto e a inflação. As decisões sobre a política monetária por meio de variações na taxa de juros básica (Selic) definida pelo Banco Central têm efeitos sobre as taxas de mercado, preço de ativos, expectativas e crédito que por sua vez influenciam o investimento privado, o consumo de bens duráveis e as exportações líquidas, que acabam por impactar sobre a demanda agregada e esta sobre a inflação. Outro fator cuja ocorrência pode interferir na inflação é a influência que a Selic exerce sobre o câmbio e este sobre a inflação. Além disso, tanto a Selic quanto as taxas de câmbio também são sensíveis a choques externos que podem influenciá-los e com isso interferir também nos demais canais de transmissão monetária. (TAYLOR, 1995). O esquema apresentado na Figura 3 ilustra de maneira simples como se relacionam estes principais canais de transmissão da política monetária sobre a inflação e na dinâmica da economia.



Fonte: Mendonça (2001)

FIGURA 3. Principais Mecanismos de Transmissão da Política Monetária.

### 2.3.1. Relações entre a Taxa de Juros e o Produto

Segundo Mishkin (1996), o tradicional sistema keynesiano IS/LM esquematiza o mecanismo de transmissão monetária por meio da expansão da oferta de moeda, que diminui a taxa de juros real no mercado monetário. Por sua vez, a diminuição na taxa de juros afeta as decisões sobre o investimento das empresas, o que ocasiona um aumento no gasto com investimento pelas empresas. Os gastos dos consumidores também são sensíveis à taxa de juros e assim como o investimento, eles também aumentam. Os aumentos do investimento das empresas e do gasto dos consumidores provocam um aumento sobre a renda, que por sua vez, aumenta o consumo e cria um efeito multiplicador na renda final, que se ajusta ao novo nível de taxa de juros real, aumentando a demanda agregada, a renda e consequentemente o produto da economia.

Alguns autores, como Kydland e Prescott (1977), incorporaram o papel das expectativas em detrimento ao pensamento keynesiano na análise da política monetária, baseando-se na afirmação de que a política monetária deve ter como meta principal uma inflação baixa e estável. A utilização então de regras de condução para a política monetária apresenta-se mais eficaz pra redução do problema da inconsistência dinâmica. Tais autores buscaram eliminar o viés inflacionário das políticas monetárias, que acabavam por gerar não só crescimento do produto, como também da inflação, por meio da manutenção de regras para a política monetária.

Especificamente, no caso brasileiro o Banco Central, tem operado muitas vezes no sentido de aumentar a taxa de juros. Para tanto é realizado uma venda de títulos públicos, que diminuem a quantidade de moeda disponível, que acaba então por elevar as taxas de juros, tendo como resultado uma queda nos níveis de investimento, que diminuem o nível da demanda agregada e como consequência desacelera o crescimento do produto da economia (LIMA; NETO, 2002). Logo, a taxa de juros de curto prazo tem se constituído como o principal instrumento à disposição da autoridade monetária, pois a inflação e as expectativas de inflação são rígidas, permitindo que o Banco Central tenha controle sobre a taxa de juros de curto prazo.

### **2.3.2. Transmissão via Taxa de Câmbio**

A partir do processo de abertura dos países, com as economias cada vez mais internacionalizadas e com maior flexibilidade na taxa de câmbio, aumentou-se a atenção dada aos efeitos do câmbio sobre a política monetária. Mishkin (1996) argumentou que essa via de transmissão também envolve efeitos da taxa de juros, pois, quando as taxas de juros reais caem, o diferencial em relação à taxa de juros real doméstica diminui e há retirada de recursos para o país estrangeiro. Isto causa aumento na taxa de câmbio, melhorando as exportações e, conseqüentemente aumentam o produto do país; por outro lado, isto acaba por gerar inflação.

Em economias abertas, o canal da taxa de câmbio dentro da política monetária ganha relevância, dado os efeitos de mudanças na taxa de câmbio na inflação de bens comercializáveis, pois se houver alteração no nível de preços domésticos e externos no mesmo período, a taxa real de câmbio também se aprecia, o que implica menor competitividade dos produtos domésticos frente aos produtos importados, pois em termos relativos o preço do produto doméstico tornou-se mais caro com relação ao estrangeiro. Dessa forma, esse canal é o de atuação mais rápida na inflação, pois grandes flutuações da taxa de câmbio promovem consideráveis desvios na taxa de crescimento do produto (LIMA; NETO, 2002).

### 2.3.3. Transmissão via Preço de Ativos

Para análise do canal de transmissão via o preço dos ativos, ao contrário da teoria keynesiana, que observa a política monetária sobre o prisma da taxa de juros, tenta-se, nesta análise, explicar como a política monetária afeta o preço dos ativos e a riqueza real por meio da teoria do *q de Tobin*<sup>3</sup> e do efeito riqueza sobre o consumo (TOBIN, 1969).

Pela teoria do modelo de *q de Tobin*, busca-se entender, segundo Mishkin (1996), como a política monetária afeta a economia a partir do efeito que exerce sobre o patrimônio líquido das empresas, definindo-se então o *q de Tobin* como uma relação do valor de mercado das ações das firmas sobre o custo de reposição do capital, servindo para evidenciar a riqueza agregada por meio da sua capacidade de gerar lucros. Caso o *q* seja inferior a unidade, o valor de mercado da empresa é menor do que o que seria gasto para construí-la, ou seja, é um caso de destruição de valor. Por outro lado, caso o *q* seja superior a unidade há agregação de valor ao preço da empresa, ou seja, o valor de mercado dos ativos é maior que o preço de reposição dos ativos. Existe então uma relação entre o *q de Tobin* e o gasto pela empresa com investimento, uma vez que o preço das ações está interligado à política monetária efetuada, pois com uma redução da oferta monetária, os agentes possuindo menos recursos, acabam por gastar menos, causando um impacto negativo no mercado de ações, acarretando uma queda no *q de Tobin*, que leva a um menor investimento das empresas e como consequência também reduz o nível de produto da economia.

Outro canal via o preço dos ativos é o chamado efeito riqueza sobre o consumo, baseado no modelo do Ciclo de Vida de Modigliani (1971), tal modelo exemplifica que a renda varia ao longo da vida dos agentes e que esta renda é composta por capital humano, capital real e riqueza financeira, assim a poupança neste modelo tem papel preponderante para que exista um consumo estável. Neste contexto, a riqueza principal é o nível de ações em poder dos agentes, se o preço destas ações cai, a riqueza diminui assim, a política monetária

---

<sup>3</sup> A formulação do *q de Tobin* representa a razão entre o valor de mercado total da empresa e o custo de reposição deste capital (TOBIN, 1969):

$$q = \frac{VMA+VMD}{VRA}$$

Em que:

VMA: Valor de Mercado das Ações da Firma;

VMD: Valor de Mercado das Dívidas;

VMA + VMD: Valor de Mercado Total da Empresa;

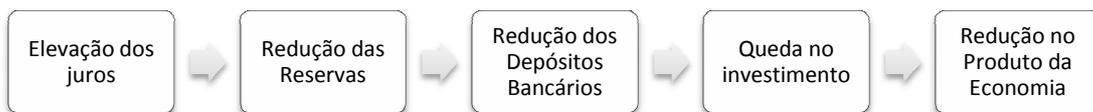
VRA: Valor de Reposição dos Ativos da Firma

contracionista contribui para o declínio do preço das ações e, conseqüentemente, para uma diminuição da riqueza dos agentes, que acarretará também em menor consumo e, portanto, menor geração de produto na economia (MISHKIN, 1996).

#### 2.3.4. Transmissão via Crédito

Conforme definiu Mishkin (1996), existem dois canais básicos de transmissão nos mercados de crédito: o canal de empréstimos bancários e o canal de balanços patrimoniais das firmas.

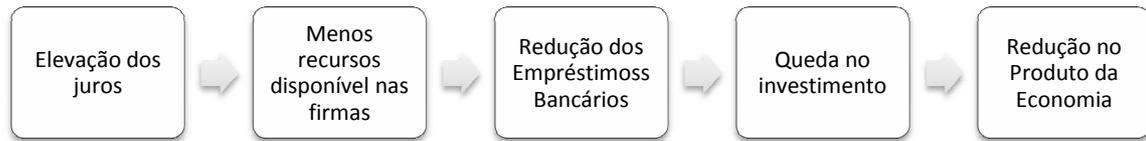
No que se refere aos empréstimos bancários, uma política monetária contracionista reduz as reservas e os depósitos bancários. Isso ocorre via aumento do compulsório ou da taxa de redesconto, diminuindo assim o impacto dos empréstimos concedidos pelos bancos, escasseando de tal modo o investimento e, por consequência, o nível de produto gerado.



Fonte: Mendonça (2001)

FIGURA 4. Transmissão da Taxa de Juros no Mercado de Crédito via Empréstimos Bancários.

No canal referente ao balanço patrimonial das firmas num cenário de contração monetária, há uma desaceleração dos preços das ações que implica menos recursos disponíveis para investimento e causa queda no nível de demanda agregada, incorrendo ainda num problema de seleção adversa e risco moral decorrente da alta taxa de juros; pois devido à contração do volume de moeda, o custo associado ao capital aumenta, provocando uma reorganização dos tomadores de empréstimos. Então, aquelas pessoas que possuem grandes disponibilidades de recursos, ainda possuem a capacidade de tomar empréstimo, porém assumindo maior risco. Em contradição, aquelas pessoas que não possuem grandes disponibilidades de recursos evitarão tomar empréstimos. Outro problema se refere à questão do cumprimento de contratos de empréstimos. Com a elevação da taxa de juros aumenta o risco de que os empréstimos não sejam pagos e, com isto, pode-se acabar provocando uma deterioração no balanço das firmas devido à redução do fluxo de caixa (MISHKIN, 1996).



Fonte: Mendonça (2001)

FIGURA 5. Transmissão da Taxa de Juros no Mercado de Crédito via Balanço Patrimonial das Firms.

Há também outros autores como Bernanke e Gertler (1995), que sugerem para canal de crédito um efeito também sobre os gastos com consumo, conduzindo a uma conexão entre a moeda e o preço das ações. Nesta situação, quando se é esperada a redução dos preços das ações, o valor dos ativos financeiros tende a sofrer redução, o que implica uma maior probabilidade de ocorrência de uma crise financeira. A queda dos preços das ações pode ser explicada pelo fato dos títulos atrelados a taxa básica de juros serem mais rentáveis com a elevação da taxa de juros. Há então uma substituição de ativos da carteira dos investidores, devido ao aumento da taxa de juros. Ao mesmo tempo, diante de uma situação que não é segura, os consumidores tendem a reduzir o nível de consumo, fazendo com que o produto da economia diminua (LIMA; NETO, 2002).

Uma crítica tecida ainda no início dos anos 2000, aborda que a combinação da baixa alavancagem do setor empresarial brasileiro somada às políticas monetárias rigorosas implementadas com o Plano Real, fez com que o mecanismo de crédito não operasse e a importância em termos de impactos da taxa de juros sobre a inflação tenha sido pouco significativa (BOGDANSKI et al., 2000).

### 2.3.5. Transmissão via Expectativas

Quando o Copom opta por elevar a taxa de juros, ele pode acabar alterando a expectativa dos agentes em relação à evolução tanto presente quanto futura da economia, ou seja, ao combater a inflação via a elevação da Selic, há um efeito recessivo de curto prazo, mas para tentar combater o efeito das expectativas faz-se crer que as taxas serão menores no longo prazo. Assim, é esperado que, no longo prazo, seja revertido o efeito negativo sobre o produto e com a recuperação da economia, seja gerado no longo prazo um estímulo do nível de investimento capaz de promover uma elevação do nível do produto, pois com uma política

monetária contracionista gerada no curto prazo, a economia tende ao equilíbrio no longo prazo (LIMA; NETO, 2002).

Pode-se dizer, portanto, que as expectativas inflacionárias, ocorrem devido a mudanças na evolução da economia, ocasionadas pela política monetária, ou seja, uma elevação na taxa de juros leva os agentes econômicos a crerem em níveis menores de renda e, por fim, de demanda agregada, criando expectativas de taxas de inflação menores no futuro (NORONHA, 2007).

#### 2.4. MODELOS EMPÍRICOS DE TRANSMISSÃO DA POLÍTICA MONETÁRIA

No momento da implementação do regime de metas de inflação um dos trabalhos de destaque na formulação de um modelo que possibilitasse a análise dos mecanismos de transmissão da política monetária foi o de Bogdanski et al. (2000), pois segundo os autores era necessário um ferramental que permitisse aos formuladores de políticas monetárias um julgamento estrutural e quantitativo das políticas por eles executadas. O modelo econômico descrito pelos autores foi construído com o intuito de orientar as políticas econômicas em momentos de incertezas por meio da simplicidade na estruturação das variáveis, concentrando-se num pequeno número de fatores essenciais para a compreensão da dinâmica econômica. A formulação, cujas equações norteiam o desenvolvimento deste trabalho e serão descritas na modelagem econômica, consistem numa curva IS, numa Curva de Phillips, numa relação de paridade descoberta da taxa de juros e numa regra de condução da política monetária semelhante à de Taylor. A formulação das equações pode ser usada por meio de vetores auto regressivos a fim de possibilitar a análise de choques na política monetária e fornecer um modelo de previsão para os próximos anos. Dada a não estimação deste modelo na publicação do artigo, consiste em sua estimação a principal contribuição do presente trabalho.

O trabalho de Minella (2003) teve o intuito de investigar a relação da política monetária por meio das variáveis produto da economia, inflação, taxa de juros e moeda para o período de 1975 a 2000. No trabalho é examinado a política econômica e suas relações com as variáveis macroeconômicas por meio de vetores auto regressivos para comparação de três períodos distintos da economia brasileira, o de crescimento da inflação (1975-1985), o período de hiperinflação (1985-1994) e o período de estabilidade econômica (1994-2000). Para tanto foi estimado um modelo VAR que segue descrito.

$$A_0 Z_t = k + \sum_{i=1}^p A_i Z_{t-1} + u_t \quad (01)$$

Em que:

$Z_t$ : vetor de variáveis (n x 1);

$A_0$  e  $A_i$ : matrizes de coeficientes (n x n);

$k$ : vetor de constantes;

$p$ : número de defasagens;

$u_t$ : ruído branco.

O estudo chegou à conclusão de que choques na política monetária tem efeitos significativos sobre o produto e não provocam redução nas taxas de inflação logo nos primeiros períodos (efeito defasado), e seu efeito foi aumentado depois do plano de estabilização (Plano Real). Foi possível observar também que a política monetária não reage a choques nas taxas de inflação e no produto da economia. Além disso, observou-se que choques positivos na taxa de juros diminuem a quantidade de moeda e também que após a implementação do Plano Real existe uma menor persistência de inflação.

Utilizando-se da metodologia VAR, o trabalho de Minella et al (2003), buscou analisar o regime de metas de inflação no período de setembro de 1994 a dezembro de 2002. O trabalho pretendeu avaliar a crise de confiança dos agentes na economia brasileira e também verificar as causas do aumento da aversão ao risco dos mercados internacionais, que culminou numa redução do fluxo de capitais, causando depreciação da taxa de câmbio. É descrito pelos autores que o Brasil no período analisado encontrava dois grandes desafios: o da construção sólida de sua credibilidade e o de resolver o problema de volatilidade de sua taxa de câmbio. O modelo proposto foi a estimação de uma função de reação do Banco Central em relação aos desvios da meta, as taxas nominais de juros e ao hiato do produto.

$$i_t = \alpha_1 i_{t-1} + (1 - \alpha_1)(\alpha_0 + \alpha_2(E_t \pi_{t-j} - \pi_{t-j}^*) + \alpha_3 y_{t-1} + \alpha_4 \Delta e_{t-1}) \quad (02)$$

Em que:

$E_t \pi_{t-j}$  : Expectativa de Inflação;

$\pi_{t-j}^*$ : Meta de inflação;

$y_t$ : hiato do produto (filtro Hodrick Prescott);

$\Delta e_{t-1}$  : taxa nominal de variação no câmbio, ( $\Delta$  = operador de diferença);

$i_t$ : taxa Selic determinada pelo Copom.

Os autores chegaram à conclusão de que o regime de metas de inflação tem funcionado como um importante coordenador de expectativas para o país e que o Banco Central reage fortemente a alterações nas expectativas de inflação. Notou-se que o *pass-through* do câmbio é duas vezes maior para preços administrados em relação aos preços de mercado e uma redução no grau de persistência de inflação decorrente do regime de metas.

O estudo de Ferreira (2004) fez uma análise do desempenho do regime brasileiro de metas de inflação diante da alta volatilidade da taxa de câmbio e do aumento da dívida pública e os efeitos desta política sobre o produto, porém, diante dos poucos dados existentes a época, sua análise envolve o período de agosto de 1994 a dezembro de 2003. O trabalho utilizando a metodologia dos vetores auto regressivos para a formulação da Regra de Taylor, acrescida das variáveis câmbio nominal e resultado do governo de maneira a se incorporar a política fiscal.

$$i_t = \sum_{j=1}^p \alpha \pi_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta y_{t-j} + \sum_{j=1}^p \gamma i_{t-j} + \sum_{j=1}^p \lambda e_{t-j} + \sum_{j=1}^p \eta n_{t-j} + u_t \quad (03)$$

Em que,  $\pi$  é a inflação,  $y$  o produto da economia,  $i$  a taxa nominal de juros, e a taxa de câmbio nominal e  $n$  o resultado do governo.

Pelo modelo foi possível observar que a taxa de juros é realmente um componente importante na regulação da política monetária e que no Brasil existe um processo de inércia inflacionária, sendo então usada a taxa de juros com o objetivo de conter as pressões inflacionárias. Observou-se também que a inflação responde com bastante sensibilidade a alterações nas taxas de câmbio e de forma inesperada que a inflação responde também a modificações nos resultados do governo. Outro resultado encontrado é que a política monetária tem efeito negativo sobre o nível de utilização da capacidade instalada. O autor chegou à conclusão de que o regime de metas para inflação no Brasil possui limitações decorrentes da descoordenação entre as políticas monetária e fiscal, e também da vulnerabilidade externa, que se manifesta na excessiva volatilidade e na sensibilidade da taxa de câmbio a choques externos.

Luporini (2008) analisa os impactos da taxa de juros sobre o produto, preços e taxa de câmbio para o período de janeiro de 1990 a agosto de 2001. O objetivo da análise é estudar o efeito dos juros no mecanismo de transmissão monetária sobre o produto, preços e taxa de

câmbio na economia brasileira dos anos 90, por meio da análise dos efeitos de uma redução inesperada na taxa básica de juros em um sistema de vetores auto regressivos e choques na política monetária. O modelo estimado prevê a formação de choques da seguinte maneira:

$$S_t = f(I_t) + \sigma\varepsilon_t \quad (04)$$

Em que:

$S_t$ : instrumento de política monetária;

$I_t$ : informação dos formuladores de política monetária;

$\sigma\varepsilon_t$ : variável aleatória (choques monetários);

$f$ : relação linear entre o instrumento de política monetária e a informação dos formuladores da política.

Este choque é incidente sobre um VAR reduzido, como o descrito no modelo de Minella (2003).

O estudo evidenciou que choques na política monetária impactam diretamente sobre a atividade econômica, ou seja, contribuem para redução do produto da economia. Inflação e taxas de câmbio são afetadas pela política monetária de forma defasada. E nota-se também que após este efeito defasado sobre a inflação, a tendência desta é de declínio dois meses após o choque monetário. Além disso, foi possível observar que os choques monetários afetam a volatilidade do produto da economia e também a relação da dívida sobre o produto interno bruto.

O modelo de análise construído por Tomazzia e Meurer (2009) assume que a política monetária tem efeitos sobre o produto real, pelo menos no curto prazo. Em termos empíricos, utilizou-se do modelo VAR como critério para isolar o efeito do choque monetário sobre o produto e o desemprego e a preocupação da autoridade monetária com a inflação corrente, o que significa considerar que a inflação não influencia o produto, mas, por outro lado, a política monetária influencia tanto a inflação quanto o desemprego e o produto. Os estudos destacaram o problema da mensuração dos impactos de política monetária consiste principalmente na dificuldade de isolar os seus efeitos reais, dado que outras variáveis também influenciam o produto, assim como a identificação do seu componente. O uso de vetores auto regressivos é adequado no estudo posto que não imponha uma estrutura rígida de causalidade entre as variáveis, e consegue traçar as relações entre todas elas. Neste contexto, a principal variável utilizada como *proxy* de política monetária é a taxa básica de juros da economia, definida pela autoridade monetária. Desta forma, este trabalho foca a abordagem

em modelos VAR para análise dos efeitos do regime de metas de inflação de junho de 1999 a dezembro de 2008.

O modelo a ser testado é um VAR reduzido, como segue; em primeira diferença.

$$X_t = c + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + \Gamma Z_t + \varepsilon_t \quad (05)$$

Em que  $X_t$  são as variáveis endógenas,  $Z_t$  as variáveis exógenas.  $c$  é um vetor de constantes;  $p$  é o número de defasagens; e  $\varepsilon_t$  é o vetor de erro do sistema

Foram estimados três modelos distintos, de modo a garantir a robustez das relações identificadas. Primeiramente se estimou um modelo mais parcimonioso, englobando as variáveis de taxa básica de juros (definida como a variável de política monetária), produção industrial, nível de preços, agregados monetários e de crédito e taxa de câmbio. O segundo modelo incluiu ainda aspectos relevantes de uma economia aberta, como importações, exportações, um indicador de risco-país, taxa de juros externa e preços de *commodities* internacionais. O último modelo considerou variáveis de formação de expectativas, as quais a taxa de juros futura e a expectativa de inflação.

A produção é consistentemente afetada pelo choque exógeno de política monetária, sendo que o efeito máximo ocorre entre cinco e oito meses e o nível de produção industrial volta à sua tendência de longo prazo em menos de dois. Em todos os modelos o nível de preços reage negativamente a um choque contracionista, sendo este efeito permanente. As características da função de reação da autoridade monetária se mostraram, no geral, de acordo com o esperado, com exceção da resposta a choques nos níveis de preços. As variáveis de maior influência na determinação da taxa de juros é ela mesma e a taxa de câmbio. A primeira relação indica uma importante característica auto-regressiva e sugere que a política monetária vem seguindo uma ação gradualista, de modo a evitar um *overshooting*. A defasagem deste efeito é semelhante ao do *pass-through* cambial ao nível de preços, o que significa que o Banco Central apenas reage ao choque cambial na medida em que ele é transmitido para os preços.

A Selic reage de modo consistentemente positivo à atividade industrial no modelo mais parcimonioso. No modelo de economia aberta, as exportações passam a ser a principal fonte de impacto real na definição da taxa básica de juros e no de expectativas à taxa de juros de longo prazo se mostra mais relevante.

Os estudos empíricos de Modenesi e Araújo (2010) buscaram mensurar os custos e os benefícios do regime de metas de inflação, sobretudo os efeitos da manutenção das taxas

básicas de juros elevadas, busca-se para tanto fornecer uma análise empírica da forma pela qual variações na taxa básica de juros (Selic) se transmitem para as principais variáveis macroeconômicas, a saber: nível geral de preços, taxa de câmbio, endividamento público, e atividade econômica.

Por um lado, uma elevação da taxa de juros reduz a inflação; como ressaltado pelos proponentes do regime de metas, a estabilidade de preços promove a eficiência, beneficiando o funcionamento do sistema econômico. Por outro lado, um aumento dos juros concorre para desaquecer a economia, valorizar a moeda doméstica e aumentar o estoque de dívida pública. Com o objetivo de identificar os custos e os benefícios da política monetária praticada no Brasil em quase uma década, é feita uma análise empírica do mecanismo de transmissão da política monetária, definido como a forma pela qual variações na taxa básica de juros afetam o nível geral de preços. Por meio da estimação de um modelo de vetores auto regressivos conforme especificado pelas equações a seguir.

$$\Delta \log Selic_t = \alpha_{10} + \beta_{11} \Delta \log IPCA_{t-i} + \beta_{12} \Delta \log Ind_{t-i} + \beta_{13} \Delta \log Div_{t-i} + \beta_{14} \Delta \log Camb_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (06)$$

$$\Delta \log IPCA_t = \alpha_{20} + \beta_{21} \Delta \log Selic_{t-i} + \beta_{22} \Delta \log Ind_{t-i} + \beta_{23} \Delta \log Div_{t-i} + \beta_{24} \Delta \log Camb_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (07)$$

$$\Delta \log Ind_t = \alpha_{30} + \beta_{31} \Delta \log Selic_{t-i} + \beta_{32} \Delta \log IPCA_{t-i} + \beta_{33} \Delta \log Div_{t-i} + \beta_{34} \Delta \log Camb_{t-i} + \varepsilon_{3t} \quad (08)$$

$$d \log Div_t = \alpha_{40} + \beta_{41} \Delta \log Selic_{t-i} + \beta_{42} \Delta \log IPCA_{t-i} + \beta_{43} \Delta \log Ind_{t-i} + \beta_{44} \Delta \log Camb_{t-i} + \varepsilon_{4t} \quad (09)$$

$$\Delta \log Camb_t = \alpha_{50} + \beta_{51} \Delta \log Selic_{t-i} + \beta_{52} \Delta \log IPCA_{t-i} + \beta_{53} \Delta \log Ind_{t-i} + \beta_{54} \Delta \log Div_{t-i} + \varepsilon_{5t} \quad (10)$$

Foi feita uma análise econométrica a partir do modelo descrito que resultou em um conjunto de evidências que permitiu realizar uma avaliação dos principais custos e benefícios da política anti-inflacionária praticada no país, desde o ano de 1999.

O câmbio tem sido o principal canal de transmissão da política monetária, pois uma alta da taxa Selic valoriza o real. Dada a importância da taxa de câmbio na evolução dos preços, a valorização cambial reduz a inflação. Há evidência também que é baixa a sensibilidade da inflação em relação aos juros. Por um lado, uma elevação da Selic gera um benefício (queda da inflação) relativamente pequeno. Por outro lado, uma ampliação dos juros

cria custos que implicam em redução do nível de atividade e um crescimento da relação dívida sobre o PIB. Além disso, uma elevação da taxa Selic causa uma valorização do real que prejudica a competitividade do setor produtivo doméstico. Os autores ainda discorrem sobre as falhas dos mecanismos de transmissão que não possibilitam uma mensuração eficiente, apesar de haver indícios de que os custos de se manter a estabilidade de preços no Brasil são maiores que os benefícios gerados.

## 2.5. EXPERIÊNCIA DO REGIME DE METAS EM OUTROS PAÍSES

Nesta seção busca-se observar a experiência do regime de metas de inflação em outros países como a Nova Zelândia e Canadá que foram os primeiros a adotar o regime de metas de inflação no início da década de 1990 e também a experiência do Chile um dos primeiros países periféricos que adotaram o regime também no início da década de 1990. Nestes países observaram-se problemas decorrentes da atuação da política monetária.

Na Nova Zelândia, o regime de metas de inflação foi implementado após um plano de desinflação. Sua principal função foi manter a estabilidade de preços por meio de uma âncora das expectativas. Inicialmente, destaca-se o período compreendido entre março de 1990 e março de 1992. A sua principal característica reside na queda da inflação para patamares de 0 a 2 por cento ao ano, inicialmente com elevada taxa de juros, declínio gradual da taxa de câmbio, crescimento negativo do produto interno bruto e aumento do desemprego. No período de 1992 a 1994, a inflação flutuou acima de um por cento ao ano, a taxa de juros estava em declínio, e com a reversão da tendência da taxa de câmbio, o PIB subiu rapidamente com uma queda atenuada do desemprego. Após 1994, a taxa de inflação apresentou tendência de alta, com aumento da taxa de juros e contínua apreciação da taxa de câmbio. Foi observado, também neste período um elevado crescimento sustentado, com queda rápida do desemprego, e em duas oportunidades, a meta para a inflação não foi alcançada. Portanto, a adoção da política monetária apertada prejudicou o desempenho do produto gerando uma recessão e uma deflação. Em 1998, foram reduzidos os juros para combater a forte recessão na economia. Atualmente, o Reserve Bank conduz sua política monetária de forma mais conservadora, para a determinação apenas taxa de juros básica (MISHKIN; SCHMIDT-HEBBEL, 2001 *apud* DEZORDI, 2004).

O regime de metas para a inflação no Canadá foi implantado, segundo Dezordi (2004), em fevereiro de 1991, também após um período de desinflação. O regime de metas de inflação no Canadá é bem flexível, pois leva em consideração flutuações no crescimento do

produto real para a condução da política monetária. Neste país o regime de metas é visto como uma possibilidade de diminuir flutuações na atividade econômica. Os anos de 1991 a 1993 consistiram numa fase de introdução do regime de metas para a inflação, caracterizando-se, por um ajuste significativo das firmas e trabalhadores bem como a redução das taxas de inflação. O segundo período, do fim de 1993 ao fim de 1996, corresponde ao anúncio da ampliação da banda de inflação. Em tal período, o Banco Central combateu as pressões desinflacionárias, que ameaçavam romper o limite inferior da banda. O sucesso na redução da inflação e sua manutenção foram associados a um elevado custo de aumento do desemprego.

Nos países periféricos e também na América Latina, o Chile foi um dos primeiros países a adotar o regime de metas de inflação, no ano de 1990. Assim como a maioria dos países em desenvolvimento naquele período, tentava-se encontrar uma solução para o problema cambial. Para tanto foi utilizado uma âncora nominal para os preços internos e um sistema cambial de mini bandas, além de uma administração da entrada de capitais estrangeiros de forma a diminuir a suscetibilidade da economia chilena que apresentou durante a década de 1990, crescimento do produto e baixa inflação. Com a utilização do câmbio administrado, até 1999, na execução da política monetária a taxa de câmbio era de suma importância para atingir a meta de inflação previamente determinada. Após 1999, com a liberalização do câmbio, a política monetária funcionou baseada apenas na determinação na taxa de juros interbancária de curto prazo (NORONHA, 2007).

## 2.6. DISCUSSÕES EM TORNO DOS ÍNDICES DE PREÇOS

No Brasil, como na maioria dos países, a medida mais assimilável da meta de inflação é um índice de preços ao consumidor. Muitas vezes, esse indicador inclui informações sobre choques transitórios, que não devem alterar a política monetária. Diante disto, uma solução seria excluir os itens atingidos por esses choques no índice de preços, o que, entretanto, poderia afetar a credibilidade do sistema (FABRIS et al. 2005).

O Sistema Nacional de Preços ao Consumidor - SNIPC efetua a produção contínua e sistemática de índices de preços ao consumidor, tendo como unidades de coleta estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, concessionárias de serviços públicos e domicílios. O período de coleta do IPCA estende-se, em geral, do dia 01 a 30 do mês de referência. A população-objetivo do IPCA abrange as famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 e 40 salários-mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos, e residentes nas áreas urbanas das regiões. Desde 1981, a série de cálculo do IPCA abrange as

Regiões Metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Recife, Fortaleza, Belém, Salvador, o Distrito Federal e o Município de Goiânia. O IPCA é uma média aritmética ponderada dos 11 índices metropolitanos, calculados pela fórmula de Laspeyres, à exceção dos itens sazonais alimentícios, em que é aplicada a fórmula de Paasche. Os índices regionais são ponderados pelo rendimento total urbano, conforme a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) (IBGE, 2011).

Entre alguns índices que poderiam ser utilizados para definição da meta de inflação pode-se destacar o INPC e o IGP. O Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC é bastante semelhante ao IPCA, tendo como unidades de coleta estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, concessionárias de serviços públicos e domicílios. A população objetivo do INPC, porém, abrange as famílias com rendimentos mensais compreendidos entre um e seis salários-mínimos, cujo chefe é assalariado em sua ocupação principal e residente nas áreas urbanas das regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, Brasília e município de Goiânia.

Já os Índices Gerais de Preços - IGP consiste em um conjunto de índices criados no final da década de 1940 para ser então a medida mais abrangente do índice de preços, englobando também etapas distintas do processo produtivo. Desta forma, o IGP poderia ser usado como deflator do índice de evolução dos negócios, daí resultando em um indicador mensal do nível de atividade econômica. Este índice consiste numa média aritmética entre o IPA, o IPC e o INCC, cada um com pesos de 60%, 30% e 10% respectivamente. Portanto, o IGP desempenha três funções: primeiramente, é um indicador macroeconômico que representa a evolução do nível de preços; segundo, é um deflator de valores nominais de abrangência compatível com sua composição, como a receita tributária ou o consumo intermediário no âmbito das contas nacionais e, em terceiro lugar, é usado como referência para a correção de preços e valores contratuais. O IGP-DI que é o indexador das dívidas dos Estados com a União e o IGP-M, corrigem juntamente com outros parâmetros, contratos de fornecimento de energia elétrica (IBGE, 2011).

Segundo Mendonça (2007), é necessário que o índice de preços seja preciso e de fácil compreensão para o público. Além dessas qualidades, é desejável que o índice que servirá de base para o nível de preços da economia não sofra a interferência de choques aleatórios, que afetem a tendência da inflação. Um índice que utilize apenas o núcleo da inflação representaria uma melhor orientação para a condução da política monetária. Contudo, a

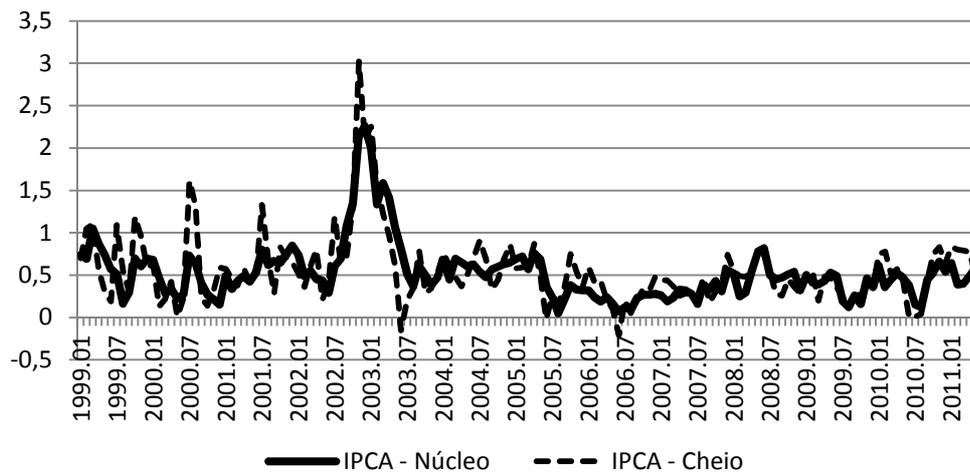
definição confusa do núcleo de inflação gera medidas difíceis de serem interpretadas, principalmente quando elas seguem diferentes tendências (MENDONÇA, 2007).

O núcleo de inflação surge da separação do índice de preços em dois componentes: um transitório (choques exógenos) e um permanente (tendência do nível de preços). O núcleo indica o componente permanente e de longo prazo da inflação. Por essa capacidade de atenuar os efeitos passageiros de possíveis choques sobre os preços e de simultaneamente permitir acompanhar a tendência da inflação o núcleo de inflação é considerado um instrumento auxiliar dos Bancos Centrais nas decisões de política monetária. A maneira mais comumente usada para calcular o núcleo de inflação é por exclusão. Após retirar itens pré-selecionados, faz-se nova ponderação do índice de preços. Excluem-se os itens que apresentam maior variação como alimentos e os preços administrados, que são aqueles com menor sensibilidade em relação a variações na oferta e na demanda (FABRIS et al. 2005).

Alguns teóricos, porém, defendem o argumento de que a adoção do núcleo de inflação pode não ser bem entendida pelos agentes econômicos devido ao histórico de manipulação da inflação por parte do governo e que, por conseguinte, a política monetária seria ainda mais restritiva para compensar a perda de reputação. Entretanto, num governo democrático tais arbitrariedades são mais difíceis de serem realizadas. Atualmente, há um grande esforço por parte do governo para guiar as expectativas do público por meio da transparência nas informações (MENDONÇA, 2007).

Um dos fatores que levou a optar-se pelo índice cheio, foi à necessidade de no momento da implementação explicar à população o que significava um regime de metas e poderia gerar muitas dúvidas a introdução de um novo conceito de inflação, que não refletisse a inflação efetivamente ocorrida junto ao consumidor. Além do mais, o índice cheio estaria mais próximo de mensurar as variações ocorridas efetivamente, pois a população está mais interessada em alterações de preços na sua cesta de consumo em sua totalidade, do que em um índice que exclua alguns itens desta cesta (BACEN, 2010).

Na Figura 6, a seguir, é possível observar a evolução do IPCA cheio e do seu núcleo nos últimos doze anos, e em todo o período o índice cheio mostra-se superior ao núcleo, sem discrepâncias entre eles.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados IpeaData (2010)  
 FIGURA 6. Evolução do núcleo de inflação e do índice cheio do IPCA de 1999 a 2011.

Assim, a adoção do índice cheio foi escolhida, pois, embora no longo prazo o núcleo e a inflação convirjam, pode haver divergências significativas no curto prazo. E também por uma questão de conferir maior transparência e credibilidade ao regime de metas (GIAMBIAGI, VELHO, 2004).

Atualmente, tem-se preferido o uso de índices de preços ao consumidor cheios, sendo que apenas alguns poucos países ainda utilizam um índice núcleo em seus regimes. A Tabela 3 traz alguns exemplos de países que abandonaram o uso do núcleo de inflação (ROCHA; OREIRO, 2008).

TABELA 3 – Experiência Internacional dos Índices de Preços Cheios e Núcleos de Inflação

Nunca utilizou o núcleo de inflação	Utilizam o núcleo de inflação	Exclui apenas os juros	Abandonou o núcleo de inflação**
Brasil (1999)	Canadá (1991)	África do Sul (2000)	Austrália (1993 - 1998)
Chile (1991)*	Tailândia (2000)	Inglaterra (1992)	Nova Zelândia (1990 - 1999)
Islândia (2001)			República Tcheca (1998 - 2002)
Israel (1992)			
México (1999)			
Peru (1994)			
Polônia (1998)			
Suécia (2000)			

Fonte: Rocha, Oreiro (2008).

\*No Chile as metas são definidas pelo índice cheio, porém são usados núcleos de inflação para períodos de 12 meses.

\*\* (ano de adoção das metas – ano de abandono do núcleo de inflação)

Um dos motivos, segundo Rocha e Oreiro (2008), para a preferência pelo índice cheio, é que as autoridades monetárias não querem que se tenha a impressão de que o Banco Central escolhe aquele índice que melhor se adapte a garantir resultados mais favoráveis. A busca pela credibilidade com o uso do IPCA cheio talvez tenha sido mais crucial para as autoridades monetárias do que a flexibilidade oferecida pelo núcleo de inflação.

Embora o núcleo de inflação seja menos volátil para a maioria dos países que usam metas de inflação, em alguns países ele foi desenhado de forma tal que, pouco se diferenciava nas séries de tempo do índice cheio, em termos de volatilidade. No Brasil, o índice de núcleo de inflação não é utilizado para orientar as metas. Conforme Bogdanski et al. (2000), a escolha do índice cheio tornou-se inevitável, pois a sociedade já havia testemunhado vários episódios de manipulação de índices de preços, e qualquer mudança relacionada com a supressão de itens do índice-meta despertaria desconfiança e poderia levar o regime de metas de inflação ao insucesso.

### 3. METODOLOGIA

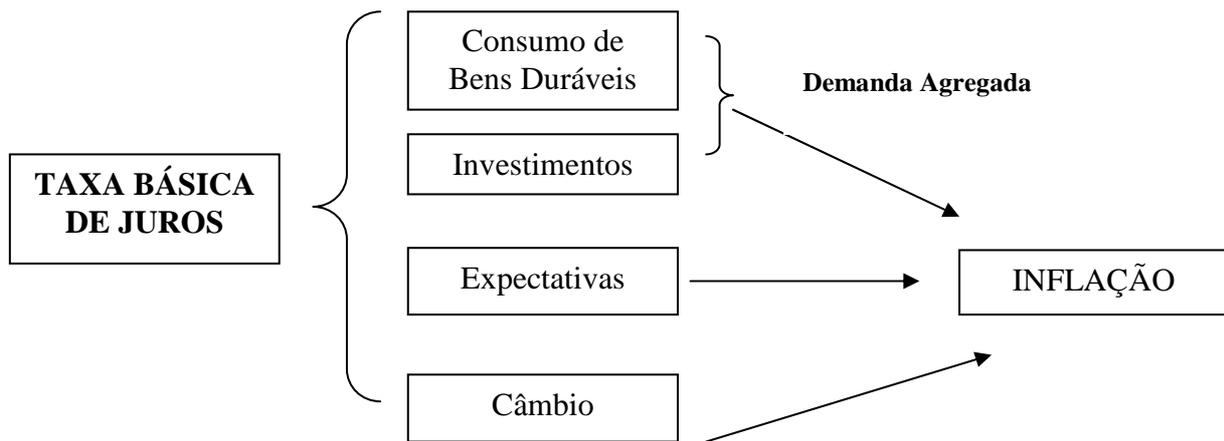
#### 3.1. MODELO MACROECONÔMICO

O modelo a ser estimado neste trabalho, com o intuito de formular o comportamento dos mecanismos de transmissão da política monetária, é o de Bogdanski et al. (2000) que segue descrito. A escolha deste modelo é baseada nos trabalhos já realizados e busca-se neste estimar o modelo original, que norteou a implementação do regime no país e que não foi estimado pelos autores na data de sua publicação. Outro fator em que este modelo se adéqua aos objetivos deste trabalho é por oferecer uma sistematização dos mecanismos de transmissão monetária, sobretudo dos canais da demanda agregada e do câmbio.

Com os estudos realizados por Bogdanski et al. (2000) sobre os mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil, pode-se observar três efeitos sobre a dinâmica da economia: (i) a taxa de juros afeta o consumo de bens duráveis e investimentos com defasagem de 3 a 6 meses. O hiato do produto afetaria a inflação com defasagem adicional de 3 meses. Ou seja, os impactos de mudanças na política monetária levariam de 6 a 9 meses para operar completamente sobre a inflação via o canal da demanda agregada; (ii) modificações na taxa de juros afetariam de imediato a taxa de câmbio e, também a inflação por meio dos efeitos diretos oriundos da mudança nos preços de bens comercializáveis; (iii) o canal crédito não tem efeito sobre a inflação.

Noronha (2007) ressalta que existe uma diferença significativa entre a defasagem no impacto sobre a inflação ocorrida pelos canais de demanda agregada e da taxa de câmbio, pois o canal de demanda agregada tem uma defasagem maior, enquanto a taxa de câmbio atua de forma imediata, porém tem efeitos indiretos que atuam de forma defasada. O canal câmbio é de suma importância para correções de possíveis desvios temporários da expectativa da inflação em relação à meta.

Os canais de transmissão mais utilizados pelo Banco Central são três dos cinco observados conforme fica esquematizado na Figura 7; (i) o canal da demanda agregada; (ii) o canal do câmbio; e (iii) canal das expectativas.



Fonte: Noronha (2007)

FIGURA 7. Mecanismos de Transmissão da Política Monetária no Brasil.

O modelo macroeconômico simplificado usado para relacionar as variáveis econômicas é baseado em Bogdanski et al. (2000), em que o Banco Central realizou estudos sobre a transmissão de política monetária com o objetivo principal de identificar e simular tais mecanismos por meio de cinco equações básicas<sup>4</sup>.

(i) uma equação do tipo IS em função do hiato do produto defasado e da necessidade de financiamento do setor público.

$$h_t = \beta_0 + \beta_1 h_{t-1} + \beta_2 h_{t-2} + \beta_3 r_{t-1} + \beta_4 NFSP_{t-1} + \varepsilon_t^h \quad (11)$$

Em que:

$h_t$ : hiato do produto (Filtro Hodrick – Prescott);

NFSP: Necessidades de Financiamento do Setor Público;

$r$ : taxa real de juros;

$\varepsilon^h$ : choque de demanda

(ii) uma curva de Phillips expressando a taxa de inflação em função das suas próprias defasagens e que impõe também uma regra de neutralidade da política monetária no longo prazo. Tal formulação é utilizada em análises pelo lado da oferta da economia, em que se relacionam a inflação com uma medida de desequilíbrio real, normalmente utilizando-se o hiato do produto.

<sup>4</sup> O modelo proposto por Bogdanski et al. (2000) indica o uso de todas as variáveis na forma de logaritmos, também no presente trabalho em todos os dados foi utilizada a transformação logarítmica (logaritmo natural).

$$\pi_t = \alpha_1^b + \alpha_2^b \pi_{t-1} + \alpha_3^b \pi_{t-2} + \alpha_4^b h_{t-1} + \alpha_5^b \Delta(ppicamb) + \varepsilon_t^b \quad (12)$$

Em que:

$\pi$ : inflação de preços;

$h_t$ : hiato do produto;

$ppicamb$ : soma do índice de preços ao produtor estrangeiro (ppi) com o câmbio;

$\Delta$ : operador de diferença;

$\varepsilon_t^b$ : choque de oferta

O modelo faz menção ao uso das expectativas olhando para frente para determinação da Curva de Phillips, já que no modelo descrito pela equação o poder de previsão fica prejudicado pelas alterações nas políticas monetárias.

$$\pi_t = \alpha_1^f + \alpha_2^f \pi_{t-1} + \alpha_3^f E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_4^f h_{t-1} + \alpha_5^f \Delta(ppicamb) + \varepsilon_t^f \quad (13)$$

Contudo o modelo olhando para a frente encontra problemas principalmente de estimativa e confiabilidade dos dados, e desta forma, Bogdanki et al. (2000) sugere o uso da equação (12) para caracterizar a Curva de Phillips<sup>5</sup>.

(iii) uma condição de paridade descoberta de juros relativos ao diferencial entre o juros externo e a taxa de juros doméstica;

$$\Delta e_t = \Delta i_t^F + \Delta x_t - \Delta i_t + \eta_t \quad (14)$$

Em que:

$e$ : taxa de câmbio;

$i^F$ : taxa de juros estrangeira;

$x_t$ : prêmio de risco

$i$ : taxa de juros doméstica;

---

<sup>5</sup> O artigo de Bogdanki et al. (2000) sugere ainda uma média entre as equações olhando para trás e para frente. No entanto, ao sugerir a estrutura básica do modelo macroeconômico, opta pela adoção da equação olhando para trás tanto pela facilidade de estimação, quanto pela melhor disponibilidade dos dados.

Para que a variável prêmio de risco seja endogenamente especificada pelo modelo define-se a seguinte equação:

$$\Delta x_t = \gamma_1 \Delta x_{t-1} + \gamma_2 \Delta NFSP_{t-3} + \varepsilon_t \quad (15)$$

Em que:

$x_t$ : prêmio de risco (EMBI);

NFSP: Necessidade de Financiamento do Setor Público (NFSP);

(iv) uma regra de taxa de juros fixa semelhante a regra de Taylor que possibilite analisar a interação entre política fiscal e monetária. O termo  $\lambda$ , quando igual a unidade equivale ao parâmetro estimado por Taylor, já quando ( $\lambda \in (0,1)$ ) tem-se um caso de suavização da taxa de juros, sendo usado neste trabalho o primeiro caso de  $\lambda$  igual a unidade.

$$i_t = (1 - \lambda)i_{t-1} + \lambda(\alpha_1(\pi_t - \pi^*) + \alpha_2 h_t) + \varepsilon_t \quad (16)$$

Em que:

$i_t$ : taxa nominal de juros;

$\pi_t$ : inflação observada;

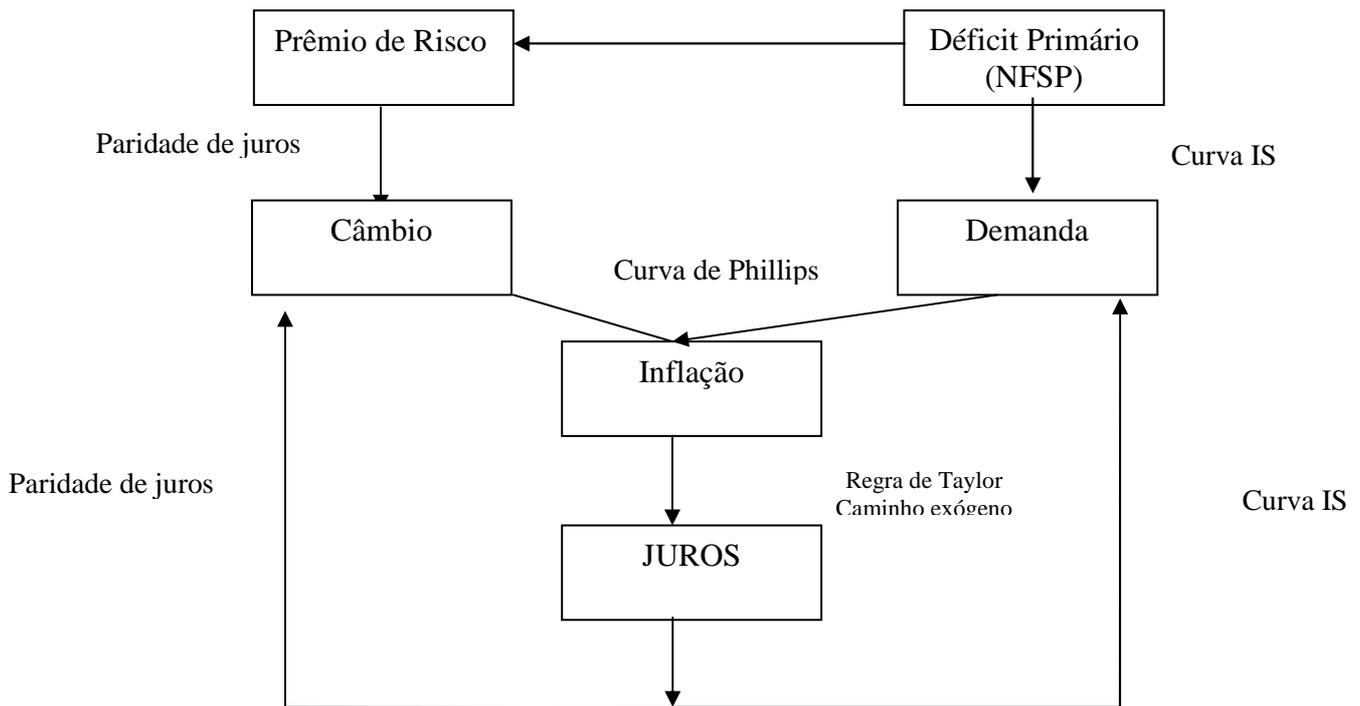
$\pi^*$ : inflação esperada;

$\pi_t - \pi^*$ : desvio da meta de inflação;

$h_t$ : hiato do produto (Filtro Hodrick – Prescott).

Pela Regra de Taylor é possível evidenciar que mudanças na taxa de juros promovem efeitos substanciais no consumo e decisões de investimento; apontando que o mecanismo de transmissão da política monetária via taxa de juros ou via produto é bastante importante. Nota-se também a reação contemporânea da taxa de juros aos desvios em relação à meta de inflação e em relação ao produto medido pelo hiato do produto.

Essa estrutura básica possibilita a análise conforme especificado pela Figura 8.



Fonte: Bogdanski et al. (2000).

FIGURA 8. Diagrama do Modelo Macroeconômico.

A construção da Figura 8 mostra como as equações se relacionam em conjunto. Nesse sistema o prêmio de risco afeta o câmbio por meio da condição de paridade de juros, a curva IS e o déficit afetam a demanda que, por sua vez, afeta a inflação via a curva de Phillips, que pela Regra de Taylor, afeta a taxa nominal de juros (Selic). Pela organização deste diagrama chega-se à sugestão teórica de que o prêmio de risco é mais exógeno do que o câmbio, que é mais exógeno do que o hiato do produto, sendo este mais exógeno do que a inflação e esta mais exógena do que os juros nominais.

A abordagem que emprega as informações consideradas pelo Banco Central, para separar os componentes endógenos e exógenos da política monetária, podem ser utilizadas de fundamento para a estimação de Vetores Auto – Regressivos (VAR). Relacionando as equações básicas definidas por Bogdanski et al. (2000), o modelo será testado a partir das cinco equações descritas, sendo a equação do prêmio de risco a mais exógena, e a da determinação da taxa nominal de juros (Regra de Taylor) a mais endógena (menos exógena). No que concerne às relações contemporâneas entre as variáveis endógenas, ou seja, a relação no mesmo período de tempo, o modelo estruturado no artigo, mostra a relação contemporânea existente entre o câmbio com o prêmio de risco e a taxa de juros nominal. Além desta relação tem-se a relação contemporânea existente entre a taxa nominal de juros e o hiato do produto.

Desta forma, o modelo que será estimado segue descrito a seguir<sup>6</sup>:

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta x_t = \gamma_1 \Delta x_{t-1} + \gamma_2 \Delta NFSP_{t-3} + \varepsilon_t \quad (15) \\ \Delta e_t = \Delta i_t^F + \Delta x_t - \Delta i_t + \eta_t \quad (14) \\ h_t = \beta_0 + \beta_1 h_{t-1} + \beta_2 h_{t-2} + \beta_3 r_{t-1} + \beta_4 NFSP_{t-1} + \varepsilon_t^h \quad (11) \\ \pi_t = \alpha_1^b + \alpha_2^b \pi_{t-1} + \alpha_3^b \pi_{t-2} + \alpha_4^b h_{t-1} + \alpha_5^b \Delta(ppi) + \alpha_6^b \Delta e + \varepsilon_t^{b7} \quad (13) \\ i_t = (1 - \lambda) i_{t-1} + \lambda(\alpha_1(\pi_t - \pi^*)) + \alpha_2 h_t + \varepsilon_t \quad (16) \end{array} \right.$$

Os resultados do modelo estimado, tem o intuito de permitir serem realizadas previsões para a taxa de juros e observar o comportamento das variáveis a choques na taxa nominal de juros. Os resultados dos cenários de simulação são combinados com outros elementos na tomada de decisões políticas, pois as previsões não podem ser limitadas por modelos. Devendo ser complementadas com pesquisas de mercado e informações sobre expectativas de taxa de juros e inflação.

### 3.2. BANCO DE DADOS

De acordo com o modelo para se realizar um estudo da transmissão da política monetária e da reação das variáveis a choques macroeconômicos, pretende-se estimar o modelo com as seguintes variáveis (todas na forma de logaritmos) conforme especificadas na Tabela 4, selecionadas mensalmente de agosto de 1994 a dezembro de 2011.

<sup>6</sup> De maneira a se generalizar o modelo macroeconômico a ser estimado, pode-se defini-lo como segue:

$$X_t = k + \sum_{i=1}^k X_{t-1} + \sum_{i=1}^k Z_{t-1} + B\varepsilon_t$$

Em que: k: matriz de coeficientes;  $X_t$ : vetor de variáveis endógenas,  $Z_t$ : vetor de variáveis exógenas e B: matriz de relações contemporâneas;  $\varepsilon_t$ : vetor de choques aleatórios

<sup>7</sup> Para efeito de simplificação a soma das variáveis ppi e câmbio ( $e_t$ ) foi separada para a estimação do modelo proposto.

TABELA 4 – Descrição das Variáveis Endógenas e Exógenas Utilizadas no Modelo.

Variável	Tipo	Denominação	Descrição
Prêmio de Risco (Emerging Market Bond Index – EMBI)	Endógena	$x_t$	EMBI+ acumulado, que consiste num índice baseado nos bônus (títulos de dívida) emitidos pelos países emergentes. Mostra os retornos financeiros obtidos a cada dia por uma carteira selecionada de títulos desses países. A unidade de medida é o ponto-base. Dez pontos-base equivalem a um décimo de 1%. Os pontos mostram a diferença entre a taxa de retorno dos títulos de países emergentes e a oferecida por títulos emitidos pelo Tesouro americano.
Câmbio	Endógena	$e_t$	Taxa de câmbio livre para venda medida em R\$/US\$, divulgados pelo Sisbacen PTAX800
Hiato do Produto	Endógena	$h_t$	Para cálculo do hiato, usou-se o PIB potencial estimado pelo Filtro de Hodrick – Prescott e o PIB real mensal, divulgado pelo Banco Central $hiato\ do\ produto(h_t) = \frac{100 (PIB_{real} - PIB_{potencial})}{PIB_{potencial}}$
Inflação	Endógena	$\pi_t$	Em conformidade com o regime de metas de inflação usou-se os valores mensais acumulados do IPCA divulgados pelo IBGE.
Juros Nominais (Selic)	Endógena	$i_t$	As médias mensais da Selic divulgada pelo Bacen
Juros Internacional	Exógena	$i_t^F$	Taxa de juros das Notas do Tesouro Americano (Treasury Bill Rate) divulgada pelo FMI

Variável	Tipo	Denominação	Descrição
Juros Reais	Exógena	$r_t$	Os juros nominais deflacionados pelo índice de inflação do IGP-DI
NFSP	Exógena	NFSP <sub>t</sub>	Necessidade de Financiamento Público acumulada, medida pelo Banco Central com desvalorização cambial em % do PIB.
Desvio da Meta de Inflação	Exógena	$\pi_t - \pi^*$	Usando os parâmetros da regra de Taylor, definiu-se a meta de inflação com base nos juros reais até ao ano de 1999. Depois da adoção do regime de metas, utilizou-se o valor mensal correspondente a meta anual. Em ambos os casos o desvio consiste em $(IPCA - IPCA_{meta})$
PPI	Exógena	ppi	Producer Price Index divulgado pelo Bureau of Labor Statistics.

Fonte: Elaborado pelo autor

Com o objetivo de se captar distúrbios, tanto na política econômica interna quanto nos acontecimentos externos que influenciaram no comportamento das variáveis econômicas brasileiras, foram incluídas no modelo as seguintes variáveis *dummies* pulso, conforme a Tabela 5.

TABELA 5 – Variáveis *dummies* utilizadas e sua justificativa

Dummies Pulso	Justificativa	Modelo
Janeiro de 1995		Dummy 1
Abril de 1995	Efeitos decorrentes da implementação do Plano Real em julho de 1994, que causou grandes mudanças no quadro macroeconômico brasileiro. Também há efeitos decorrentes da crise no México.	Dummy 2

Fonte: Elaboração do autor.

Além das variáveis *dummies* pulso, foram inseridas também *dummies* sazonais com o intuito de captar possíveis comportamentos sazonais de algumas das séries utilizadas na elaboração do modelo.

### 3.3. VETOR AUTO REGRESSIVO – VAR

O método VAR considera um grupo de variáveis tanto endógenas quanto exógenas em conjunto, em que cada uma destas variáveis é explicada por seus valores defasados e pelos valores defasados das demais variáveis do modelo. Devem ser observadas analisando-se relações de causalidade entre variáveis a fim de determinar quais delas são exógenas ou endógenas. Para Sims, (1980), essa determinação criaria restrições que, em modelos mais complexos, acabariam por criar um sistema não confiável de restrições, principalmente quando se tratam de modelos macroeconômicos ou de setores econômicos (SIMS, 1980).

No estudo empírico do regime de metas inflacionárias, a utilização dos modelos VAR possui dois fatores que justificam a frequência com que é utilizado: i) a abordagem VAR apresenta um simples caminho no estudo de dinâmica macroeconômica em razão de não necessitar de uma completa especificação da estrutura da economia; ii) além de ser simples, a técnica VAR oferece um estudo bastante apropriado de previsões. Além disso, permitem analisar as inter-relações estatísticas dinâmicas entre as variáveis macroeconômicas e seus choques (SILVA; MAIA, 2004).

Assumindo-se, então que a economia pode ser descrita por um modelo dinâmico estocástico linear que se tem a seguinte representação:

$$Y_t = \gamma_0 Y_t + \gamma_1 Y_{t-1} + \dots + \gamma_k Y_{t-k} + \varepsilon_t \quad (17)$$

Em que:

$Y_t$  é um vetor  $p \times 1$  das variáveis macroeconômicas de interesse no tempo  $t$ ;

$\gamma_i, i = 0, 1, \dots, k$ , são matrizes  $p \times p$  dos coeficientes relacionados às variáveis no tempo  $t-k$   $\varepsilon_t$  é um vetor  $p \times 1$  de choques primitivos estruturais interpretáveis economicamente. As hipóteses de  $\varepsilon_t$  são de que ele possua média zero; variância constante; e ausência de autocorrelação.

A equação (17) acima expressa às relações entre as variáveis endógenas de um modelo macroeconômico teoricamente estruturado e, por isso, diz-se que estão na forma estrutural, cujos choques são denominados choques estruturais que afetam cada uma das variáveis, devido a esta endogeneidade das variáveis normalmente usa-se um modelo reduzido (ENDERS, 1995):

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_k Y_{t-k} + v_t \quad (18)$$

Em que:

$$A_i = (I - \gamma_0)^{-1}, \gamma_i (i = 1, 2, \dots, k) \text{ e}$$

$$v_t = (I - \gamma_0)^{-1} \varepsilon_t \sim N(0, \Omega)$$

Por  $v_t$  ser uma combinação de  $\varepsilon_t$ , ele não possui uma interpretação econômica direta. Visto que o lado direito do sistema (18) contém apenas variáveis exógenas e os termos de erros são assumidos serialmente não-correlacionados e com variância constante, podem-se estimar cada equação deste sistema por Mínimos Quadrados Ordinários (ENDERS, 1995).

Para se recuperar todas as informações do sistema primitivo (18) por meio da estimação do VAR padrão (17), é necessário impor algumas restrições sobre os coeficientes deste primeiro sistema de forma a torná-lo identificado. Pode-se tornar o sistema primitivo identificado impondo restrições sobre a matriz de impactos contemporâneos  $(I - \gamma_0)$ , de forma a torná-la uma matriz triangular inferior. No caso de um sistema com  $n$  equações ( $n$  variáveis endógenas), impõem-se  $(n^2 - n)/2$  restrições para torná-lo identificado. Com a imposição de restrições sobre a matriz de impactos contemporâneos, pode-se ainda obter os valores dos choques primitivos estruturais (vetor  $\varepsilon_t$ ), por meio dos resíduos estimados no vetor  $v_t$ . A decomposição dos resíduos desta forma é denominada de decomposição de Choleski (SIMS, 1980).

No emprego da metodologia VAR, um ponto que merece destaque é a especificação das variáveis incluídas no sistema. Depois de especificado e identificado o modelo VAR, pode-se analisar as inter-relações dinâmicas entre as variáveis, por meio da função de impulso-resposta. A ideia desta função é captar as respostas dinâmicas das variáveis no vetor  $Y_t$  aos choques estruturais primitivos no vetor  $\varepsilon_t$ . Assumindo a propriedade de inversibilidade dos modelos Box-Jenkins, o VAR padrão expresso em (17) pode ser representado por um vetor de médias móveis (VMA) da seguinte maneira:

$$Y_t = [A(L)]^{-1} v_t = (\psi_1 L + \psi_2 L^2 + \dots) v_t \quad (19)$$

Como  $v_t = (I - \gamma_0)^{-1} \varepsilon_t$ , tem-se:

$$Y_t = (I + \psi_1 L + \psi_2 L^2 + \dots) + P \varepsilon_t \quad (20)$$

Em que:  $P = (I - \gamma_0)^{-1}$ .

A resposta ao impulso na defasagem  $s$  é dada por  $\Psi_s P$ . O elemento da  $i$ -ésima linha e  $j$ -ésima coluna de  $\Psi_s P$  mensura o efeito de um choque em  $\varepsilon_{j,t}$  sobre  $y_{i,t+s}$ , mantendo-se todos os outros choques constantes.

Além da função de impulso resposta, conforme descrita em Enders (1995), pode-se analisar os resultados do modelo por meio da decomposição da variância, ou seja, identificar qual porcentagem da variância do erro de previsão decorre de cada variável endógena especificada pelo modelo ao longo do horizonte de previsão  $t+h$ . Considerando um VAR (1) com duas variáveis:

$$Y_t = \bar{Y} + \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \varepsilon_{t-i} \quad (21)$$

$$Y_{t+h} = \bar{Y} + \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \varepsilon_{t+h-i} \quad (22)$$

O erro de previsão será dado por:

$$Y_{t+h} - E_t(Y_{t+h}) = \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \varepsilon_{t+h-i} \quad (23)$$

Considerando agora apenas a variável  $Y_{1y+h}$ , tem-se o seguinte erro de previsão:

$$Y_{1t+h} - E_t(Y_{1t+h}) = \psi_{0,11}\varepsilon_{1t+h} + \psi_{1,11}\varepsilon_{1t+h-1} + \dots + \psi_{h-1,11}\varepsilon_{1t+1} + \psi_{0,12}\varepsilon_{2t+h} + \psi_{1,12}\varepsilon_{2t+h-1} + \dots + \psi_{h-1,12}\varepsilon_{2t+1} \quad (24)$$

Desta forma, a variância do erro de previsão pode ser descrita como:

$$\sigma_{y_1}^2(h) = \sigma_{y_1}^2(\psi_{0,11}^2 + \psi_{1,11}^2 + \dots + \psi_{h-1,11}^2) + \sigma_{y_2}^2(\psi_{0,12}^2 + \psi_{1,12}^2 + \dots + \psi_{h-1,12}^2) \quad (25)$$

Pode-se a partir da equação (25) acima decompor a variância do erro de previsão em seus diversos elementos, no caso do modelo bivariado em duas partes conforme a equação abaixo, em que se dividiu a equação (25) por  $\sigma_{y_1}^2(h)$ :

$$1 = \frac{\sigma_{y_1}^2(\psi_{0,11}^2 + \psi_{1,11}^2 + \dots + \psi_{h-1,11}^2)}{\sigma_{y_1}^2(h)} + \frac{\sigma_{y_2}^2(\psi_{0,12}^2 + \psi_{1,12}^2 + \dots + \psi_{h-1,12}^2)}{\sigma_{y_1}^2(h)} \quad (26)$$

Pode-se dizer, conforme Enders (1995) que a decomposição da variância dos erros, consiste em evidenciar a proporção de explicação das demais variáveis envolvidas em

consequência de um choque na própria variável e nas demais, sendo possível então verificar o quanto da mudança ocorre devido ao choque na própria variável e como esta se relaciona com as demais variáveis do sistema proposto.

Em uma situação em que sejam encontradas variáveis não estacionárias, porém cointegradas de ordem  $d$  ( $I(d)$ ), o modelo a ser estimado consiste num Vetor de Correção de Erros – VEC.

O modelo VEC, segundo Lutkepohl (2004), consiste num VAR cujos coeficientes sofrem reparametrização para as relações de cointegração. Assim, do VAR em nível descrito em (17) pode-se obter o modelo VEC pela subtração de  $y_{t-1}$  em ambos os lados da equação, reorganizando os termos do modelo pode agora ser reescrito da seguinte maneira:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-k+1} + u_t \quad (27)$$

em que  $\Pi = -(I_k - A_1 - \dots - A_k)$  e  $\Gamma_i = -(A_{i+1} + \dots + A_k)$  para  $i = 1, \dots, k-1$ .

É pressuposto que todas as variáveis podem ser no máximo  $I(1)$ , assim  $\Delta y_t$  não contém tendência estocástica e  $\Pi y_{t-i}$  é o único termo que pode conter variáveis  $I(1)$  e  $I(0)$ . Sendo assim, este é o termo que acomoda as relações de cointegração. Os termos em diferença,  $\Gamma_j$  não possuem relações de longo prazo, sendo denominados termos de curto prazo, enquanto o termo  $\Pi y_{t-i}$  é conhecido como termo de longo-prazo.

Ao assumir que uma diferenciação é suficiente para tornar as séries estacionárias é possível afirmar que todos os termos da equação (27) são estacionários, exceto  $\Pi y_{t-1}$ . Logo, para que o sistema seja estacionário,  $\Pi y_{t-1}$  deve ser estacionário; para isso a matriz  $\Pi$  deve apresentar estrutura tal que as combinações lineares sejam estacionárias. Dessa forma, a matriz  $\Pi$  controla as propriedades de estacionariedade do sistema e, quando existem combinações lineares estacionárias, as variáveis são cointegradas.

Alguns pontos devem ser considerados no modelo (27) quanto à existência e ao número de vetores de cointegração, o que é feito a partir da análise do posto ou *rank* ( $r$ ) da matriz  $\Pi$ . De forma resumida tem-se que, segundo Enders (1995):

a) Se o *rank* de  $\Pi$  for zero, todos os elementos dessa matriz são zero. O mecanismo de correção de erros  $\Pi y_{t-i}$  em (27) desaparece, significando que não existem relações de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis, isto é, elas não são cointegradas e o modelo na verdade é um VAR em primeira diferença.

b) Se  $\Pi$  tem posto cheio, ou seja, se  $r = K$ , suas linhas são linearmente independentes, as variáveis são estacionárias não cabendo qualquer análise de cointegração. Deve-se assim, especificar e estimar um VAR em nível.

c) Quando o *rank* de  $\Pi$  se enquadra nas situações intermediárias, ou seja,  $0 < r < k$ , nem todos os vetores são linearmente independentes, e pode-se mostrar que a matriz  $\Pi$  pode ser escrita como:

$$\Pi = \alpha\beta' \quad (28)$$

em que  $\alpha$  é a matriz de coeficientes ( $K \times r$ ) chamada matriz de ajustamento e  $\beta$  é uma matriz de parâmetros ( $K \times r$ ) denominada matriz de cointegração. O *rank* da matriz  $\Pi$  define o número de vetores de cointegração e o modelo formulado deve ser um VEC.

O modelo mencionado em (27) pode normalmente ser acrescido de termos determinísticos relevantes em situações específicas, por meio da inclusão de *dummies*, interceptos e tendências. Podem ser também incluídas restrições nas matrizes do modelo estimado, sendo estas na maioria das vezes baseadas na teoria econômica. Tais restrições ocasionam a estimação de modelos restritos como o VAR estrutural (SVAR) e o VEC estrutural (SVEC).

### 3.3.1. Os modelos estruturais SVAR e SVEC

A análise VAR tradicional mostra-se adequada na realização de previsões e na análise de características dinâmicas do modelo por meio das conhecidas funções de resposta a impulsos e da decomposição da variância do erro de previsão. No entanto, recebeu críticas por considerar todas as variáveis endógenas e por possuir restrições de identificação independentes de qualquer teoria econômica, pois o papel da teoria estaria apenas em especificar as variáveis a serem incluídas e sua ordenação.

O modelo VAR Estrutural é uma extensão da análise VAR tradicional, que se tornou importante ferramenta na análise macroeconômica nas últimas décadas, devido às críticas sobre limitação do modelo VAR, em que a forma reduzida acaba por não informar o relacionamento estrutural existente entre as variáveis a menos que sejam realizadas suposições de identificação. A partir destas discussões, o VAR estrutural surge como uma alternativa para as identificações fornecidas pela teoria econômica. As restrições estruturais

podem ser de curto ou de longo prazo e seus choques podem ser tanto passageiros quanto permanentes (BLANCHARD; QUAH, 1989).

Da mesma forma modelo SVEC contém as mesmas considerações aplicadas no SVAR, podendo ser representado da seguinte maneira:

$$A\Delta y_t = \Pi^* y_{t-1} + \Gamma^*_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma^*_{k-1} \Delta y_{t-k+1} + C^* D_t + B^* Z_t + v_t \quad (29)$$

Em que  $\Pi^*$ ,  $\Gamma_j^*$  ( $j=1, \dots, p-1$ ),  $C^*$  e  $B^*$  são formas estruturais das matrizes de parâmetros e  $v_t$  é o termo de erro na forma estrutural de dimensões ( $n \times 1$ ) que, como definidas anteriormente, tem média zero e é um processo ruído branco com matriz de covariância invariante com o tempo. As relações instantâneas entre as variáveis do lado esquerdo da equação são representadas pela matriz  $A$ . Se  $A$  for inversível, a forma reduzida do modelo estrutural (29) pode ser descrita com:  $\Pi = A^{-1}\Pi^*$ ,  $\Gamma_j = A^{-1}\Gamma_j^*$  ( $j=1, \dots, p-1$ ),  $C = A^{-1}C^*$  e  $B = A^{-1}B^*$  e  $u_t = A^{-1}v_t$ .

Para obter a forma reduzida, podem-se multiplicar os dois lados da equação (29) por  $A^{-1}$ , conforme descrito pela equação (30) a seguir:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-k+1} + u_t \quad (30)$$

Em que  $u_t = A^{-1}v_t$ .

Na forma estrutural são impostas restrições sobre os parâmetros da matriz  $A$  e  $B$ . Num modelo com  $n$  variáveis endógenas ( $n$  equações) a identificação requer a imposição de ao menos  $n(n-1)/2$  restrições.

Uma forma, bastante difundida na literatura, de se estruturar os choques para identificação do sistema é a estrutura triangular inferior, descrita em SIMS (1980). As restrições às matrizes são  $A=I_k$  e  $u_t = B\varepsilon_t$ . A restrição de que  $B$  seja uma matriz triangular inferior assegura que os choques entrem sucessivamente nas equações do sistema.

Estudos demonstram conforme descreve LÜTKEPOHL (2004), que as restrições são sugeridas pela teoria econômica ou estabelecidas de forma conveniente. Os tipos de modelos SVAR e SVEC que têm sido mais utilizados em trabalhos aplicados podem ser classificados com respeito às restrições utilizadas da seguinte forma:

- i. A matriz  $B=I_k$  em que o termo de erro  $u_t=A^{-1}B\varepsilon_t$  passa ser afetado pelas relações contemporâneas;
- ii. Se  $A=I_k$  o termo de erro fica então em função da estrutura da matriz  $u_t=B\varepsilon_t$ , desta forma usa-se apenas restrições na matriz  $A$  para se identificar o sistema;
- iii. Podem ser combinadas restrições tanto na matriz  $A$ , quanto na matriz  $B$ , em que as inovações são modeladas com  $Au_t = B\varepsilon_t$ , conforme desenvolveram AMISANO e GIANNINI (1997), apud LÜTKEPOHL (2004).

### 3.3.2. Teste de Raiz Unitária

Com o intuito de uma melhor especificação do VAR e do VEC é necessário verificar quais das variáveis utilizadas são estacionárias. Tal fato assegura que as raízes da equação estejam fora do círculo unitário complexo e que possuam média, variância e covariância constantes ao longo do tempo (LÜTKEPOHL, 2004).

#### 3.3.2.1. Teste de Dickey Fuller

Sua finalidade é testar a existência de uma raiz unitária em  $y_t$  quando o processo gerador da série é expresso por um dos três modelos, conforme descrito por Dickey e Fuller (1979), apresentados a seguir:

$$y_t = \alpha + \beta_t + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (31)$$

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (32)$$

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (33)$$

em que  $\varepsilon_t$  é um ruído branco.

Subtraindo  $y_{t-1}$  de ambos os lados das equações (25) a (27), estas podem ser reescritas da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_t + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (31.1)$$

$$\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (32.1)$$

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (33.1)$$

em que  $\gamma = \rho - 1$ .

Portanto, testar  $H_0: \rho = 1$  é equivalente a testar  $H_0: \gamma = 0$ , que é a forma adotada mais freqüentemente. Hipóteses a respeito da constante  $\alpha$  e da tendência linear  $\beta_t$  podem também ser testadas por meio de testes individuais ( $H_0: \alpha = 0$  e  $H_0: \beta = 0$ ) e de testes conjuntos ( $H_0: (\alpha, \beta, \gamma) = (0, 0, 0)$ ). Uma vez mais, as distribuições t e F não são adequadas e distribuições alternativas foram apresentadas por Dickey e Fuller. Em síntese, os testes DF consistem em estimar as equações por Mínimos Quadrados Ordinários e comparar as estatísticas t resultantes, aos valores críticos gerados por Dickey e Fuller. Para as hipóteses conjuntas, a estatística do teste é construída a partir da soma dos quadrados dos resíduos das equações de regressão.

### 3.3.2.2. Teste de Dickey Fuller GLS

O teste de Dickey-Fuller – Mínimos Quadrados Generalizados (DF-GLS) é um dos métodos mais recentes, desenvolvidos para o teste de raízes unitárias que, segundo Maddala e Kim (1998) apud Bueno (2008), tem maior poder, ou seja, menor probabilidade de se cometer o erro do tipo II.

Neste teste se tem também as seguintes hipóteses:

$H_0: \gamma = 0$  (tem raiz unitária)

$H_1: \gamma < 0$  (AR (1) estacionário)

### 3.3.2.3. Teste KPSS

O objetivo do Teste DF-GLS é corrigir a perda de poder do teste de Dickey Fuller, ou seja, não é possível rejeitar a hipótese nula para um grande número de variáveis econômicas. O teste KPSS de Kwiatkowski, Phillips, Schimidt e Shin (1992) testa a hipótese nula de estacionariedade da série contra a de presença de raiz unitária.

$H_0: y_t$  é estacionária

$H_1: y_t$  é não estacionária.

Neste teste existem duas situações possíveis; estacionariedade em torno da média e em torno da tendência determinística.

$$y_t = r_t + \varepsilon_t \quad (34)$$

$$y_t = r_t + \beta_t + \varepsilon_t \quad (35)$$

Em que  $\varepsilon_t$  é estacionário, mas não necessariamente um ruído branco como exigia o teste de Dickey Fuller, consistindo numa vantagem do teste KPSS.

#### 3.3.2.4. Teste NG Perron

Além do problema relacionado ao poder do teste deve-se levar em consideração a questão do tamanho do teste, quando a raiz do processo de médias móveis é muito alta. Neste teste admite-se que já se tenha expurgado alguma possível tendência e também realizar estimativas por meio de simulações Monte Carlo, que possibilitam um considerável ganho de tamanho (PERRON, SERENA, 1996).

Como regra geral, exceto no teste KPSS, se o valor da estatística calculada, for menor do que o valor crítico rejeita-se a hipótese de raiz unitária.

### 3.3.3. Autocorrelação de Resíduos

A detecção de autocorrelação nos resíduos é normalmente interpretada como uma indicação de que o modelo não representa bem o processo gerador das séries. Alguns procedimentos são possíveis e comumente utilizados para se obter uma melhor especificação do modelo, tais como: adição ou subtração de variáveis ou defasagens adicionais nos modelos, inclusão de termos de tendência não lineares, mudança da forma funcional, modificação do tamanho da amostra ou período utilizado.

Para detectar a presença de autocorrelação dos resíduos será utilizado o teste LM, que também é conhecido como Breusch – Godfrey (BUENO, 2008). O objetivo do teste é analisar a autocorrelação residual por meio do seguinte modelo:

$$\hat{\varepsilon}_t = \theta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \theta_2 \hat{\varepsilon}_{t-2} + \dots + \theta_h \hat{\varepsilon}_{t-h} + u_t \quad (36)$$

Verificando a hipótese nula:

$$H_0: \hat{\varepsilon}_t = \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_k = 0 \quad (37)$$

O teste é realizado em dois estágios, primeiro é estimado por mínimos quadrados, em que os  $\hat{\varepsilon}_t$  quando  $t < 0$  são substituídos por zero. Em seguida impõe-se a hipótese nula para se obter os resíduos restritos. O teste LM é definido como:

$$LM_h = (T - pN - N - 0,5) \frac{\log|\hat{\Omega}|}{|\hat{\Omega}|} \sim \chi^2 \text{ com } N^2 \text{ graus de liberdade.} \quad (38)$$

Se  $LM_h$  for maior que  $\chi^2$  com  $N^2$  graus de liberdade, rejeita-se a hipótese nula.

### 3.3.4. Critério de Defasagens

Ao analisar-se a relação de causalidade entre um conjunto de variáveis, deve-se escolher um número adequado de defasagens para ser utilizado nas regressões de modo a se obter um modelo o mais parcimonioso possível (CARNEIRO, 1997). Davidson e MacKinnon (1999) apud Enders (1995) observaram que é preferível um uso maior de defasagens, posto que a exclusão destas possa levar a problemas de inconsistência e aumento de variância e desvio padrão dos estimadores obtidos. Entre os principais critérios de informação tem-se:

$$\text{Critério de Schwarz: } SC = |\Omega| + 2 \ln \frac{TN^2K}{T} \quad (39)$$

$$\text{Critério de Informação Akaike: } AIC = \ln|\Omega| + \frac{2}{T} N^2K \quad (40)$$

$$\text{Critério Hannan-Quinn: } HQ = \ln|\Omega| + 2 \ln \ln \frac{TN^2K}{T} \quad (41)$$

$$\text{Critério Final Prediction Error: } FPE = |\Omega| \left[ \frac{(T+NK+1)}{(T-NK-1)} \right]^N \quad (42)$$

### 3.3.5. Análise de Cointegração

Normalmente as variáveis econômicas não são estacionárias, e ao serem diferenciadas, tornam-se integradas de primeira ordem, tal ato de diferenciar as variáveis acaba por gerar a perda de informações de longo prazo, devendo por essa razão ser utilizado o modelo de correção de erros, conforme sugere Engle e Granger (1987) com o intuito de se recuperar estas informações perdidas pela diferenciação das variáveis.

Um dos objetivos da Econometria é avaliar empiricamente teorias econômicas que, em geral, pressupõem relações de equilíbrio de longo prazo entre variáveis econômicas. A verificação das teorias econômicas pode ser feita com base em séries temporais que geralmente apresentam algum tipo de tendência. A existência de tendência tanto

determinística quanto estocástica, pode levar a regressões espúrias, ou seja, à aceitação de relação entre variáveis geradas por processos inteiramente independentes.

Granger e Newbold (1974) mostraram, por meio de simulações, que é bastante alta a probabilidade de não se rejeitar estatisticamente a existência de causalidade entre duas variáveis geradas por dois passeios aleatórios independentes. Regressões espúrias costumam apresentar valores de  $R^2$  elevados e a combinação de  $R^2$  alto e Durbin Watson baixo (autocorrelação) pode ser um indicador de regressão espúria.

A solução que se recomendava nesses casos era estimar a regressão utilizando a primeira diferença das variáveis. Esta não é, porém, uma verdadeira solução porque a primeira diferença, ao reduzir ou eliminar a tendência, esconde as propriedades de longo prazo da relação entre as variáveis econômicas, o que é, em última instância, a razão da estimação efetuada.

Segundo Engle e Granger (1987), a definição de cointegração é a seguinte:

Seja  $x_t$  um vetor ( $N \times 1$ ). Os componentes de  $x_t$  são ditos cointegrados de ordem  $(d, b)$ , denotado por  $x_t \sim CI(d, b)$  se:

i) todos os componentes endógenos de  $X_t$  são  $I(d)$ ;

ii) existe um vetor  $\beta \neq 0$  tal que

$$Z_t = \beta' x_t \sim I(d - b), b > 0$$

O vetor  $\beta$  é chamado vetor de cointegração.

Portanto, a definição de cointegração requer, em primeiro lugar, que todas as variáveis endógenas do modelo sejam integradas de mesma ordem. A segunda condição da definição de cointegração é que a combinação linear das variáveis do modelo resulta em uma série cuja ordem de integração é menor do que a das séries originais.

### 3.3.5.1. Teste de Cointegração de Johansen

O teste de cointegração de Johansen, descrito por Johansen (1988) propõe definir e estimar os vetores de cointegração contidos na matriz  $\beta$ , permitindo também simultaneamente a estimação de um VEC.

Partindo da análise de um VEC ( $p$ ) genérico:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-k+1} + u_t$$

Em que  $\Pi = \alpha\beta'$  é uma matriz de ordem  $(k \times k)$ ,

$\alpha$  é a matriz de coeficiente de ajustamento e;

$\beta$  a matriz que contem em suas colunas os vetores de cointegração.

O teste do traço assume como hipótese nula a existência de  $r^*$  vetores de cointegração contra a hipótese da existência de  $r > r^*$  vetores.

$$H_0: r = r^*$$

$$H_1: r > r^*$$

A estatística do teste é dada por:

$$\lambda_{traço} = -T \sum_{i=r_0+1}^k \ln(1 - \lambda_i) \quad (43)$$

sendo T o número de observações da amostra.

O posto da matriz é igual ao número de suas raízes características diferentes de zero, se não há cointegração entre as variáveis estes autovalores são próximos de zero, ou seja, não há não estacionariedade, resultando em estatísticas pequenas e desta forma, não se rejeitando a hipótese nula. A distribuição do teste do traço não segue uma distribuição convencional, e sua tabela de valores foi descrita por MacKinnon et al. (1999).

### 3.3.6. Causalidade de Granger

O teste de causalidade de Granger, conforme argumenta Carneiro (1997), assume que o futuro não pode causar nem o presente nem o passado, ou seja, ele se propõe a analisar a simultaneidade de ocorrência num conjunto de séries de tempo, como por exemplo, o efeito de variações na taxa de inflação sobre as taxas de crescimento.

Assim, uma série de tempo estacionária  $Y_t$  causa, no sentido de Granger, outra série estacionária  $X_t$  se melhores prognósticos de  $Y_t$  forem observados ao incluir-se valores defasados de  $X_t$  (CARNEIRO, 1997). Conforme exposto abaixo:

$$Y_t = \sum a_i Y_{t-i} + \sum b_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (44)$$

$$Y_t = \sum c_i Z_{t-i} + \varepsilon_t \quad (45)$$

Para se responder a questão da causalidade de Granger, usa-se um teste F convencional, (BUENO, 2008), da seguinte maneira:

- i. Estima-se  $Y_t$

ii. Testa-se se  $Y_t$  não - Granger causa  $X_t$  usando o teste F, sob

$H_0$ : todos os coeficientes conjuntamente são iguais a zero

$H_1$ : todos os coeficientes conjuntamente são diferentes de zero

$$F^{\wedge} = \frac{(SQRrestrito - SQEirrestrito)/p}{SQRirrestito/(T-2p)}, \quad (46)$$

Com distribuição F e (p, T-2p) graus de liberdade, em que T é o tamanho da amostra e p o número e parâmetros estimados na regressão de  $Y_t$ .

Se o valor do F calculado for maior do que F a 5% de significância rejeita-se a hipótese nula de que  $Y_t$  não- Granger causa  $X_t$ .

Para realização dos testes de raiz unitária e dos demais procedimentos univariados foi utilizado o software Eviews em sua versão 6 e para a estimação do modelo foi utilizado o software JMulTi em sua versão 4.

## 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISE DE ESTACIONARIEDADE E COINTEGRAÇÃO DOS DADOS

Foram realizados os testes de raiz unitária, para todas as variáveis utilizadas no modelo macroeconômico com o intuito de identificar quais delas são não estacionárias. Para tanto foram realizados os testes DF – GLS, KPSS e NG Perron (Anexos A, B e C respectivamente).

Ao serem analisados os resultados conjuntamente dos três testes (Tabela 6), chegou-se à conclusão de que todas as variáveis endógenas (prêmio de risco, câmbio, hiato do produto, inflação e juros nominais) são não estacionárias em nível, ou seja, todas possuem raiz unitária e são integradas de ordem um (I(1)).

TABELA 6 – Testes para Identificação de Raiz Unitária

Variável	Testes DF/GLS (valores estimados)			Testes KPSS (valores estimados)			Testes NG Perron (valores estimados)		
		1 <sup>a</sup>			1 <sup>a</sup>			1 <sup>a</sup>	
		Nível	Diferença		Nível	Diferença		Nível	Diferença
Prêmio	Constante e Tendência	-1,98	-1,94	Constante e Tendência	0,23*	0,08	Constante e Tendência	-1,96	1,81
	Constante	-0,71	-2,02**	Constante	1,28*	0,26	Constante	-0,73	3,63
Câmbio	Constante e Tendência	-1,18	-7,94*	Constante e Tendência	0,42*	0,07	Constante e Tendência	-1,15	-6,09*
	Constante	-0,33	-6,75*	Constante	0,85*	0,32	Constante	-0,31	-5,53*
Hiato do Produto	Constante e Tendência	-3,17	-5,36*	Constante e Tendência	0,03	0,03	Constante e Tendência	-3,41	-5,26*
	Constante	-2,02	-5,9*	Constante	0,03	0,07	Constante	-2,03	-4,98*
Inflação	Constante e Tendência	-8,82	-13,76*	Constante e Tendência	0,12***	0,03	Constante e Tendência	-6,42*	-79,68*
	Constante	-2,11	-12,31*	Constante	0,53**	0,05	Constante	-2,0	-19,93*
Juros Nominais (Selic)	Constante e Tendência	-2,34*	-17,84*	Constante e Tendência	0,09	0,04	Constante e Tendência	-2,3	-7,02*
	Constante	-0,047	-1,57	Constante	1,51*	0,1	Constante	-0,04	-0,79

Fonte: Resultados da Pesquisa

Notas: \*significância a 1%, \*\*significância a 5%, \*\*\*significância a 10%.

Valores Críticos DF/GLS: Constante e Tendência – (\* -3,46), (\*\*-2,52), (\*\*\*-2,63)

Constante – (\* -2,57), (\*\*-1,94), (\*\*\*-1,61)

Valores Críticos KPSS: Constante e Tendência – (\* 0,216), (\*\*0,146), (\*\*\*0,119)

Constante – (\* 0,739), (\*\*0,463), (\*\*\*0,347)

Valores Críticos NG Perron: Constante e Tendência – (\* -4,42), (\*\*-2,91), (\*\*\*-2,62)

Constante – (\* -2,58), (\*\*-1,98), (\*\*\*-1,62)

H<sub>0</sub>: Tem Raiz Unitária; H<sub>1</sub>: Estacionário (inverso para o teste KPSS)

Valor calculado maior que o valor crítico → Não se rejeita H<sub>0</sub> (inverso para o teste KPSS)

Para determinação do número de defasagens das variáveis endógenas do modelo, a Tabela 7 descreve os números ótimos das defasagens de acordo com cada um dos critérios de informação.

TABELA 7 – Defasagens Ótimas por Critérios de Informação

<b>Critério de Informação</b>	<b>Defasagem ótima</b>
AIC	3
FPE	3
HQ	3
SC	1

Fonte: Resultados da pesquisa.

Foram utilizadas, portanto, para estimação do modelo proposto três defasagens conforme indicaram os critérios de informação Akaike, Final Prediction Error e Hannan Quinn. Apesar do critério de informação de Schwarz ser mais parcimonioso, com o intuito de atenuar problemas de autocorrelação serial, fez-se a opção pelo uso de um número maior de defasagens conforme apontada pelos demais critérios. Por sua vez, as variáveis exógenas foram fixadas em uma defasagem.

Uma vez que as séries não são estacionárias, mas cointegradas de mesma ordem, procedeu-se a verificação da existência de cointegração entre elas. Identificou-se uma combinação linear entre as variáveis do modelo, resultando em equilíbrio de longo prazo. Para isso foi utilizado o teste traço de Johansen para detectar a cointegração entre as variáveis, conforme ilustra a Tabela 8.

TABELA 8 – Vetores de Cointegração das Variáveis Endógenas

$r_0$	$\lambda_{\text{traço}}$	p-valor	90%	95%	99%
0	141,20*	0,0000	72,74	76,81	84,84
1	54,74**	0,0421	50,5	53,94	60,81
2	21,33	0,6423	32,25	35,07	40,78
3	8,06	0,8172	17,98	20,16	24,69
4	2,18	0,7408	7,60	9,14	12,53

Fonte: Resultados da pesquisa

Nota: \*significância a 1%, \*\*significância a 5%, \*\*\*significância a 10%.

O teste foi realizado usando as variáveis endógenas na seguinte ordenação conforme as pressuposições teóricas de Bogdanski et al. (2000), o prêmio de risco, o câmbio, o hiato do produto, a inflação, e a taxa nominal de juros. Adicionando-se ainda a constante no vetor de

cointegração em que foi possível identificar dois vetores de cointegração. Desta forma, existem ( $0 < r < k$ ) vetores e neste caso a matriz  $\Pi$  tem posto incompleto, assim o procedimento adequado é estimar um Vetor de Correção de Erros – VEC com dois vetores de cointegração e com as variáveis exógenas não estacionárias na primeira diferença.

#### 4.2. TESTE DE CAUSALIDADE

O teste de Causalidade de Granger pretende avaliar se uma variável determina a outra, ou seja, causa no sentido de Granger outra variável. Foi testada então a relação entre as variáveis endógenas do modelo, da mais para a menos exógena (prêmio  $\rightarrow$  câmbio  $\rightarrow$  hiato  $\rightarrow$  inflação  $\rightarrow$  juros nominais), sendo tal ordenação em conformidade com a sugestão teórica de Bogdanski et al. (2000). Todas as variáveis foram utilizadas na primeira diferença ( $\Delta$ ), por serem não estacionárias.

Foi realizado o teste para a defasagem apontada pelos critérios de Akaike e Final Prediction Error, que indicavam o uso de três defasagens. Na Tabela 9 estão descritas apenas as relações significativas encontradas na realização do teste de causalidade estando as demais relações, assim como os critérios de informação especificados no Anexo D.

TABELA 9 – Teste de Causalidade de Granger para as Variáveis Endógenas do Modelo Macroeconômico com 3 defasagens

Hipótese Nula		Obs	F-Statistic	Probabilidade
$\Delta$ PREMIO não Granger Causa	$\Delta$ CAMB	205	3,42646	0,0182
	$\Delta$ HIATO	205	2,46058	0,0639
	$\Delta$ SELIC	205	2,48982	0,0615
$\Delta$ CAMB não Granger Causa	$\Delta$ PREMIO	205	3,43629	0,0179
	$\Delta$ INFL	205	2,24296	0,0845
$\Delta$ HIATO não Granger Causa	$\Delta$ CAMB	205	2,54702	0,0571
	$\Delta$ INFL	205	7,9744	0,0001
	$\Delta$ SELIC	205	2,24498	0,0843
$\Delta$ SELIC não Granger Causa	$\Delta$ PREMIO	205	5,54531	0,0011
	$\Delta$ HIATO	205	4,38114	0,0052

Fonte: Resultados da pesquisa

Analisando o resultado do teste na Tabela 9, existem evidências de que variações no prêmio de risco causam no sentido de Granger variações no câmbio, no hiato do produto e na Selic. Também tem significância estatística as variações no câmbio causando no sentido de Granger variações no prêmio de risco e na inflação e as variações no hiato do produto que podem causar no sentido de Granger variações no câmbio, na inflação e na taxa de juros nominal (Selic).

Em relação às variações na taxa nominal de juros ( $\Delta$ SELIC), esta causa no sentido de Granger variações no prêmio de risco ( $\Delta$ PREMIO) e no hiato do produto ( $\Delta$ HIATO). Esta relação entre juros e produto, é definida pela política monetária do modelo IS/LM em que uma restrição da oferta de moeda, aumenta juros e conseqüentemente diminui o nível de demanda agregada (via restrição de investimento e consumo). As relações entre hiato e inflação evidenciam, portanto, existência de pressão inflacionária por parte da demanda agregada (hiato) sobre a economia brasileira.

Pelo teste de Granger, verificou-se que variações na taxa nominal de juros não causam variações na inflação e o contrário também ocorre (Tabela no Anexo D). Tal resultado está de acordo com os estudos de Minella (2003), em que a política monetária não reagiu a choques na inflação e também no produto da economia. Isto é válido, uma vez que a Selic não deve interferir no comportamento da inflação, e sim garantir a estabilidade dos preços (não gerar inflação).

#### 4.3. RELAÇÕES CONTEMPORÂNEAS E O IMPACTO DA TAXA DE JUROS SOBRE AS DEMAIS VARIÁVEIS

Baseando-se no modelo sugerido por Bogdanski et al. (2000), descrito na metodologia, estimou-se um modelo de vetor de correção de erros com dois vetores de cointegração. Inserindo-se além das variáveis endógenas, as variáveis exógenas na primeira diferença (séries que eram I(1), dados nos anexos A, B e C), as variáveis *dummies* tipo pulso e as *dummies* sazonais. Contudo, este modelo estimado na forma restrita como proposto pelos autores não apresentou resultados teoricamente condizentes com as teorias macroeconômicas como pode ser visto nos dados em anexo (Anexos E e F), principalmente no que concernem às relações entre taxa nominal de juros, inflação e hiato do produto em um regime de metas de inflação.

Desta forma, foi estimado um modelo irrestrito (tanto para as variáveis endógenas quanto para as exógenas), ou seja, sem restrições nas variáveis utilizadas (exceto nas *dummies* pulso e sazonais), conforme descrito na construção matricial a seguir, e a partir deste modelo foi estimado o Vetor de Correção de Erros Estrutural (SVEC).

$\Delta(x_t)$	0,002	-0,010	1	0	-0,92	-3,64*	2,34*	$(x_{t-1})$	0,03	0,24	0,46	0,05	-3,89	$\Delta(x_{t-1})$	0,08	-0,32	-0,12	-0,02	-0,05	$\Delta(x_{t-2})$
$\Delta(e_t)$	0,001	-0,004**	0	1	8,88*	-0,29	-1,35***	$(e_{t-1})$	0,03	0,33*	0,11	-0,03**	-0,31	$\Delta(e_{t-1})$	0,04***	-0,16**	-0,20***	0,01**	-0,03	$\Delta(e_{t-2})$
$\Delta(h_t)$	-0,002	-0,008*						$(h_{t-1})$	0,04**	-0,07	1,15*	-0,03**	-0,72	$\Delta(h_{t-1})$	0,07*	-0,14***	-0,50*	-0,004	-0,02	$\Delta(h_{t-2})$
$\Delta(\pi_t)$	0,009	0,024*						$(\pi_{t-1})$	0,11	-0,66	0,71***	0,01***	-3,60	$\Delta(\pi_{t-1})$	0,11	-0,40	0,10	-0,03	0,05	$\Delta(\pi_{t-2})$
$\Delta(i_t)$	0,0003*	0,001*						$(i_{t-1})$	-0,003	0,03*	0,13*	-0,03	0,43*	$\Delta(i_{t-1})$	0,01**	-0,03*	-0,13*	0,001***	0,002	$\Delta(i_{t-2})$

	0,02	-0,84	0,52	-0,01	0,40**	$\Delta(x_{t-3})$	-0,004	-0,244*	0,483*	0,296	-0,003	$\Delta(\text{desvio}_t)$	-0,05	0,20**	3,67	0,03	-0,01	$\Delta(\text{desvio}_{t-1})$
+	-0,03	0,10	0,15**	0,01***	0,05***	$\Delta(e_{t-3})$	0,01**	-0,02**	0,03	0,06	-0,001	$\Delta(i^F_t)$	0,03**	0,01	0,30	-0,03	0,003	$\Delta(i^F_{t-1})$
	-0,02	0,12	0,18**	0,00	0,04	$\Delta(h_{t-3})$	0,01**	0,02***	0,004	-0,004	0,01***	$\Delta(r_t)$	0,02***	0,01	0,65	0,04	-0,004	$\Delta(r_{t-1})$
	0,12	0,65	-0,20	0,02	-0,49*	$\Delta(\pi_{t-3})$	0,94*	0,00	0,98*	-0,18	-0,0005	$\Delta(\text{nfsp}_t)$	-0,001	0,01	2,89	-0,17	-0,004	$\Delta(\text{nfsp}_{t-1})$
	-0,0004	0,014	0,061*	0,001***	0,001	$\Delta(i_{t-3})$	0,001**	0,001	0,996*	-0,004	-0,00001	$(ppi_t)$	0,01*	0,001	-0,43*	0,001	-0,0003	$(ppi_{t-1})$

	----	-0,2	----	----	0,03	----	----	0,09	----	----	----	----	----	----	Dummy 1	
	-0,05	0,1	-0,01	-0,01	-0,001	-0,02	-0,03**	0,01	-0,02	-0,01	-0,001	-0,004	-0,004	-0,02	Dummy 2	
+	0,01	----	0,04***	-0,01	-0,03**	-0,02***	-0,02	-0,02***	-0,02	-0,02	-0,02**	-0,01	-0,01	-0,01	Cte	u1(t)
	0,25	-0,5**	-0,11	-0,10	0,14**	0,03	0,09	-0,06	0,13***	-0,03	0,05	0,10	0,08	0,11***	S1	+ u5(t)
	0,01	-0,01	----	----	-0,003**	0,001	0,001	----	----	----	----	-0,001	0,001	0,001	S2	u3(t)
															S3	u4(t)
															S4	u5(t)
															S5	
															S6	
															S7	
															S8	
															S9	
															S10	
															S11	

\*Significância a 1%    \*\*Significância a 5%    \*\*\*Significância a 10%

Para estimação do modelo em sua forma estrutural foi utilizado para formalização da matriz B, que explicita as relações contemporâneas do modelo, as definições especificadas pelo modelo teórico, levando em consideração a existência das relações contemporâneas do prêmio de risco e da Selic no câmbio (equação do câmbio), e do hiato do produto na taxa de nominal de juros (equação da Regra de Taylor). Foram utilizadas 17 restrições, o que está de acordo com o uso da metodologia VEC Estrutural em que deveriam ser impostas ao menos 10 restrições  $((n^2-n)/2)$  em que n é o número de variáveis endógenas (neste modelo cinco variáveis), tratando-se de um caso de sobreidentificação<sup>8</sup> (dados no Anexo H).

$$B = \begin{bmatrix} * & 0 & 0 & 0 & 0 \\ * & * & 0 & 0 & * \\ 0 & 0 & * & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & * & 0 \\ 0 & 0 & * & 0 & * \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_t \\ e_t \\ h_t \\ \pi_t \\ i_t \end{bmatrix}$$

\* relação contemporânea entre as variáveis

A partir da matriz acima foi possível estimar a forma estrutural do Vetor de Correção de Erros após 18 iterações, resultando na matriz de relações contemporâneas B descrita:

$x_t$	$e_t$	$h_t$	$\pi_t$	$i_t$	
0,2253*	0,0	0,0	0,0	0,0	$x_t$
0,0053	0,0308*	0,0	0,0	0,0038***	$e_t$
0,0	0,0	0,0293*	0,0	0,0	$h_t$
0,0	0,0	0,0	0,1625*	0,0	$\pi_t$
0,0	0,0	0,0014*	0,0	0,0036*	$i_t$

Nota: \*significância a 1%, \*\*significância a 5%, \*\*\*significância a 10%.

<sup>8</sup> Casos de sobreidentificação podem ser vistos em trabalhos como o de Gomes et al. (2005), em que utilizou-se para detectar a sobreidentificação o Teste de Hansen e também no trabalho de Alves e Bruno (2006), que utilizou do Teste de Sargan para observar a presença de sobreidentificação no modelo. O trabalho de Bertanha e Haddad (2008) utilizou para um modelo de análise de impactos de políticas monetárias o Teste LR. No presente trabalho foi utilizado também o Teste LR, descrito com mais formalidade em Enders (1995) e também em Bueno (2008), em que se estimam os modelos sem e com a restrição, obtendo-se o valor da verossimilhança para os dois casos e procede-se o teste de razão de verossimilhança LR:

$LR = T (\ln|\sum^{estimado} restrito| - \ln|\sum^{estimado} irrestrito|)$ ; com distribuição  $\chi^2$  com q graus de liberdade em que q é o número de restrições acima de  $(n^2-n)/2$  e  $|\sum^{estimado}|$  é o determinante da matriz de covariância.

Os resultados da matriz de relações contemporâneas podem ser resumidos na Tabela 10. A análise da matriz de relações contemporâneas deve ser feita levando em consideração o sinal oposto ao da estimação.

TABELA 10 – Estimativa da Matriz de Coeficientes de Relações Contemporâneas.

Relações Contemporâneas		Coeficientes	Valor do Teste t
De (coluna)	Sobre (linha)		
Prêmio de Risco	Câmbio	0,0053	1,13
Selic	Câmbio	0,0038	1,67***
Hiato do Produto	Selic	0,0014	4,57*

Fonte: Resultados da Pesquisa

Nota: \* significância de 1%, \*\* significância de 5%, \*\*\* significância de 10%.

Os sinais dos coeficientes estimados estão corretos para as relações encontradas. O prêmio de risco e a Selic se relacionam negativamente com o câmbio (relação negativa), uma vez que maiores taxas de juros implicam em aumento de capital estrangeiro que leva a uma redução do câmbio (apreciação) podendo-se dizer que um aumento na Selic em 1% pode apreciar (reduzir) o câmbio em 0,0038%. A relação contemporânea negativa entre o hiato do produto e a Selic se justifica uma vez que um aumento no hiato do produto pode ser decorrente de uma redução nos juros, ou seja, o aumento de 1% no hiato do produto implica numa redução de 0,0014% na taxa de juros nominal. Tais resultados são relevantes para análise do comportamento contemporâneo entre as variáveis, porém seus efeitos em políticas monetárias podem ocorrer de forma defasada. Deste modo, o foco principal deste estudo está na análise das funções de impulso resposta estrutural e decomposição da variância, que permitem explorar melhor as relações entre as variáveis endógenas do modelo macroeconômico estimado.

Como o intuito principal deste estudo é avaliar a composição do regime de metas de inflação, os resultados da decomposição da variância da Selic estão dispostos na Tabela 11.

TABELA 11 – Decomposição da Variância da Selic

<b>Período</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Câmbio</b>	<b>Hiato</b>	<b>Inflação</b>	<b>Selic</b>
1	0,00	0,00	0,12	0,00	0,88
2	0,00	0,01	0,45	0,01	0,53
3	0,02	0,01	0,55	0,02	0,40
4	0,09	0,00	0,56	0,02	0,33
5	0,13	0,00	0,56	0,02	0,28
6	0,15	0,00	0,58	0,02	0,25
7	0,17	0,00	0,58	0,02	0,23
8	0,18	0,00	0,58	0,02	0,21
9	0,19	0,01	0,58	0,01	0,21
10	0,20	0,01	0,57	0,01	0,21
11	0,20	0,01	0,57	0,01	0,21
12	0,20	0,01	0,56	0,01	0,22

Fonte: Resultados da Pesquisa

A partir da Tabela 11 é possível analisar como cada variável endógena do modelo pode explicar a taxa de juros nominal (Selic) por meio da decomposição da variância. Nota-se que uma porcentagem significativa da variância da Selic pode ser explicada pelo hiato do produto, cujo poder de explicação aumenta ao longo do horizonte de tempo atingindo até 58%. Da mesma forma que encontrado por Luporini (2008) nota-se efeitos do crescimento da economia sobre a Selic, assim no regime de metas de inflação a variável produto da economia (hiato) é uma das principais preocupações na determinação da Selic. Já o prêmio de risco também pode explicar a decomposição da variância da Selic em até 23% ao longo de doze períodos. Como o prêmio de risco está relacionado aos títulos da dívida pública (bônus do rendimento da dívida pública), seria também uma explicação para a manutenção dos juros elevados o efeito da dívida pública brasileira. Barbosa (2006) argumentou que a taxa Selic se mantém elevada no Brasil em virtude da existência de Letras Financeiras do Tesouro (LFT) que representam um terço da dívida pública brasileira, cuja taxa de retorno é indexada a taxa Selic. Se o Banco Central decidisse fixar os juros abaixo da taxa de retorno dos títulos públicos, o prêmio de risco que deveria ser pago na LFT aumentaria os custos do serviço da dívida pública. Neste sentido reforça-se a ideia de que também em função da dívida pública é que se mantêm os juros nominais elevados no Brasil.

Na Tabela 12 apresenta-se a decomposição da variância da inflação e observa-se que o prêmio de risco explica em 23% a variância da inflação, indicando que existe papel da dívida pública sobre as taxas de inflação.

TABELA 12 – Decomposição da Variância da Inflação

<b>Período</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Câmbio</b>	<b>Hiato</b>	<b>Inflação</b>	<b>Selic</b>
1	0,00	0,0	0,0	1,0	0,00
2	0,01	0,01	0,01	0,97	0,00
3	0,04	0,03	0,03	0,90	0,01
4	0,09	0,03	0,05	0,82	0,02
5	0,14	0,03	0,06	0,75	0,02
6	0,18	0,03	0,07	0,69	0,02
7	0,20	0,03	0,07	0,65	0,03
8	0,22	0,04	0,08	0,63	0,04
9	0,22	0,04	0,08	0,61	0,04
10	0,23	0,05	0,08	0,60	0,04
11	0,23	0,05	0,08	0,60	0,05
12	0,23	0,08	0,08	0,60	0,05

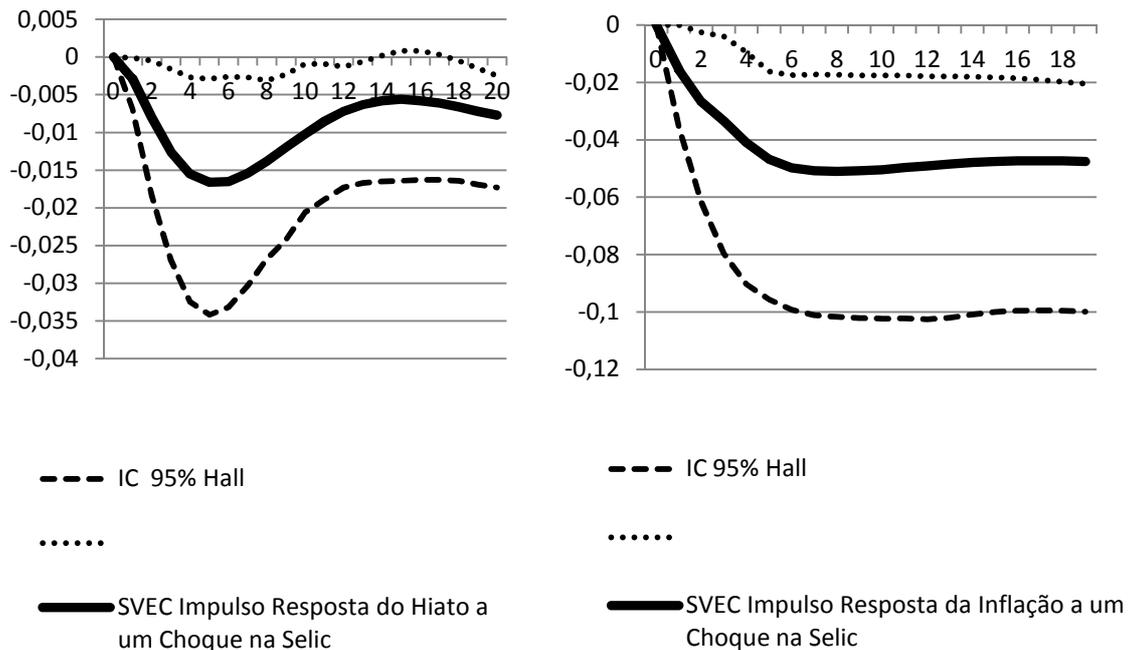
Fonte: Resultados da Pesquisa

Destaca-se ainda o impacto do hiato do produto que atinge até 8% da sua variância. Tal fato serve para ilustrar que o crescimento da economia também exerce influência sobre a taxa de inflação. Além disso, o papel da própria taxa de inflação em explicar sua variância pode ser um indício de existência de memória inflacionária e da presença de indexadores nos preços da economia.

De forma menos acentuada a Selic explica de forma maior com o passar dos períodos a decomposição da variância da inflação, mostrando assim como os estudos de Ferreira (2004) que a variável Selic tem funcionado como era de se esperar no regime de metas de inflação como um coordenador da política monetária e das expectativas de inflação.

Por meio das decomposições da variância da Selic e da inflação (as demais se encontram no Anexo I) é possível observar a existência das relações entre a Selic, o hiato do produto e a inflação sobre o qual se fundamentam o funcionamento do regime de metas de inflação, além do papel que a dívida pública exerce sobre a Selic e sobre a inflação no Brasil.

Com o intuito de investigar se a forma como estas relações interagem estão de acordo com o regime de metas, podem-se avaliar as funções de impulso resposta do SVEC (os valores das impulsos respostas acumuladas encontram-se dos Anexos J ao M), em que se observam os efeitos de choques nos juros nominais sobre o hiato do produto e sobre a inflação na Figura 9.



Fonte: Resultados da pesquisa

FIGURA 9. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque na Selic.

Observa-se um choque significativo (negativo) das taxas de juros nominais no hiato do produto, por estes serem uma forma de desacelerar o nível de atividade econômica, assim como encontrado também em Minella (2003) e em Luporini (2008) que observaram a existência de um efeito restritivo dos choques da política monetária sobre o produto da economia brasileira.

Bogdanski et al. (2000) descreveu e pode ser observado também pela impulso resposta que existe um efeito defasado dos juros nominais (política monetária) sobre o investimento e o consumo (efeitos no hiato). Em termos de efeito da política monetária os autores sugerem um período de até nove meses de defasagem entre a execução da política monetária e seu efeito sobre o canal da demanda agregada (produto da economia). Resultado semelhante ao encontrado neste trabalho, na Figura 9, nota-se que um choque de um desvio padrão na Selic (0,004) tem efeito negativo sobre o hiato do produto e que persiste de maneira contínua até se estabilizar em cerca de treze períodos, com efeito, também negativo (-0,007) até atingir o efeito nulo (após o décimo quarto período). Nota-se também, o efeito passageiro da política monetária (efeito nulo após quatorze meses), assim como afirmou Kydland e Prescott (1977) que a política monetária no longo prazo não tem efeito sobre o crescimento da economia.

Em relação à sensibilidade da inflação a taxa de juros pode-se observar pela Figura 9 que existe relação inversa entre a taxa de juros nominal (Selic) e a taxa de inflação, ou seja, aumentos na taxa de juros tem efeito negativo sobre a taxa de inflação. O choque de um

desvio padrão na taxa de juros (0,004) tem efeitos mais intensos nos primeiros períodos (-0,01) e se estabilizam em torno de nove períodos (-0,05).

O resultado encontrado pelo modelo estimado contraria o estudo de Modenesi e Araújo (2010), em que os autores argumentaram não ser significativa a sensibilidade das taxas de inflação em relação à Selic, pois conforme ilustra a Figura 9 existe um choque negativo, que justifica o uso da Selic em manter controladas as taxas de inflação.

Nota-se também que existe defasagem da atuação da política monetária, assim como no hiato do produto, sobre as taxas de inflação. Tais resultados encontrados neste trabalho são condizentes com os relatórios do Banco Central (2009) em que os picos do efeito da política monetária sobre o hiato do produto e a inflação ocorrem entre o segundo e o terceiro trimestre.

O choque negativo da Selic no hiato do produto e na inflação, está em consonância com os estudos de Minella (2003), Ferreira (2004) e principalmente com o de Luporini (2008) que estudaram os impactos da taxa de juros sobre o crescimento da economia e sobre a inflação, em que detectou-se o efeito restritivo que os juros nominais exercem sobre o hiato do produto e sobre a inflação, como forma de se manter sob controle os níveis de preços da economia. Conforme Modenesi e Araújo (2010), o modelo brasileiro de condução da política monetária ao elevar juros para manter preços estáveis, tem um custo (choque negativo acumulado da Selic no hiato do produto de -0,1455 em treze períodos, dados no Anexo J) em decorrência de seu efeito restritivo ao crescimento econômico no curto prazo.

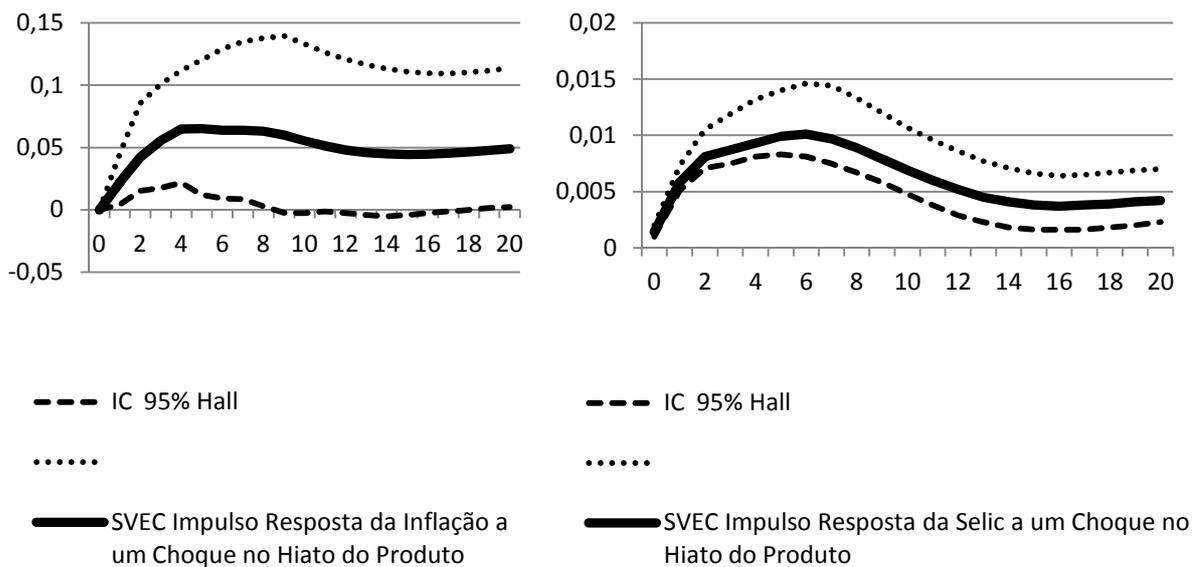
Entretanto, pela definição de Taylor (1993), o papel da política monetária não é realmente intervir no comportamento da economia e sim corrigir os desvios da regra estabelecida (desvios tanto na meta de inflação quanto no hiato do produto). Contudo, como mostra os estudos de Minella et al. (2003) um choque na taxa nominal de juros restringe a quantidade de moeda na economia e, com isso, também restringe o consumo, fazendo com que o hiato do produto diminua (Figura 9). Desta forma, se matem estável os preços (redução na inflação de acordo com a meta estabelecida) em detrimento ao crescimento econômico.

De maneira geral, a Figura 9 mostra a validade do funcionamento do regime de metas de inflação por meio das relações negativas entre a Selic, o hiato do produto e a inflação, uma vez que se existe um processo de crescimento no hiato do produto (produto real acima do potencial), este pode acabar por gerar inflação. Cabe, portanto, à imposição de uma restrição ao crédito que será determinada pela taxa de juros nominal (Selic), conter a pressão inflacionária. No Brasil a taxa de juros elevada funciona como uma medida de contenção da demanda agregada reprimida existente no país e atualmente em consequência do maior acesso

da população a renda e crédito, caso os juros sejam diminuídos descontroladamente pode existir a possibilidade de um descontrole das taxas de inflação impulsionada pelo consumo a crédito baixo. Porém com o efeito restritivo imposto pela Selic mais elevada, acaba por gerar uma redução no ritmo do crescimento econômico no curto prazo, sendo este um dos custos de manter-se a economia com níveis baixos de inflação.

Na Figura 10 pode ser observado o efeito de um choque no hiato do produto sobre a inflação e sobre a Selic com o intuito de se confirmar a pressão inflacionária exercida pelo crescimento da economia.

Nota-se, portanto, que a inflação reage positivamente a um choque no hiato do produto (Figura 10). Isso ocorre pois em níveis mais elevados do hiato do produto, o produto real se distancia do potencial, indicando um maior aquecimento da economia que acaba por pressionar a taxa de inflação.

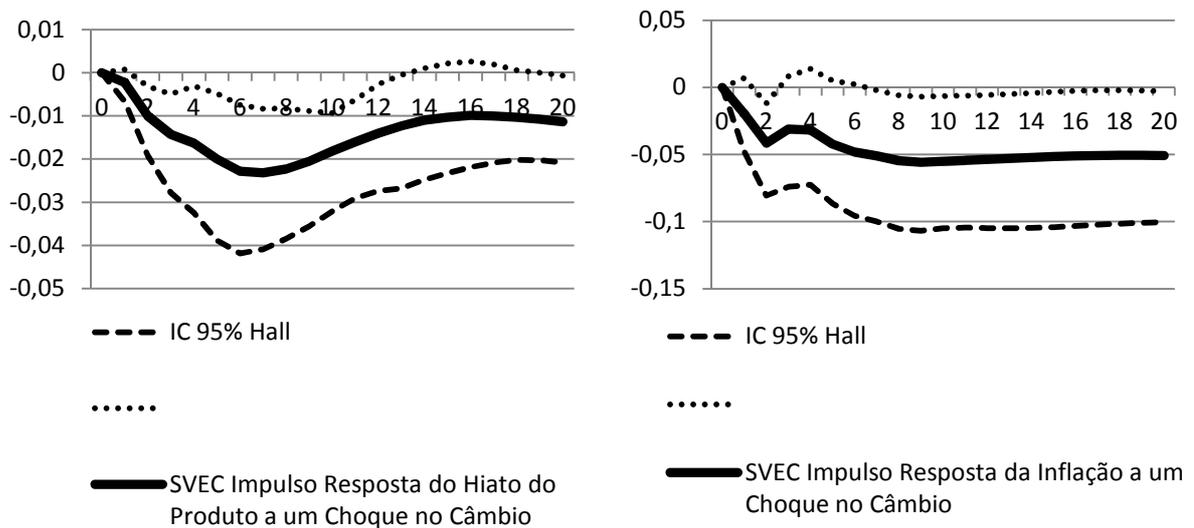


Fonte: Resultados da pesquisa  
 FIGURA 10. Impulso Resposta da Inflação e da Selic a um Choque no Hiato do Produto.

Em relação ao choque no hiato do produto ele tem efeito positivo sobre a Selic, ou seja, representa que existe uso de discricionariedade no regime de metas de inflação, em que em consequência de um choque positivo no hiato do produto o Banco Central irá elevar a taxa de juros nominal básica (Selic) para conter o aumento da inflação ocasionada pelo aumento do hiato, que sugere uma aceleração da economia. Porém, Barro e Gordon (1983), argumentam que o uso contínuo de discricionariedade não é desejável, pois seu uso de forma abusiva pode acabar por comprometer o funcionamento do regime de metas. Contudo, a

discricionariedade aplicada nas ações do Banco Central do Brasil, funcionaram, uma vez que as mudanças nos juros nominais tem conseguido manter a inflação dentro das metas estipuladas, garantindo a reputação do Banco Central no funcionamento do sistema de metas de inflação. Cabe salientar que mesmo com uso de discricionariedade a reputação do Banco Central em executar a política monetária é garantida e conforme argumentaram os próprios autores, assim como Walsh (1995) e Rymes (1999) é fundamental o papel da reputação do executor junto com a sociedade, além da importância da independência do Banco Central, para funcionamento crível do regime de políticas monetárias sobre regras.

Em relação aos demais choques significativos encontrados pela estimação do SVEC, tem-se as funções de impulso resposta decorrente de choques na taxa de câmbio sobre o hiato do produto e sobre a taxa de inflação descrita na Figura 11.



Fonte: Resultados da pesquisa

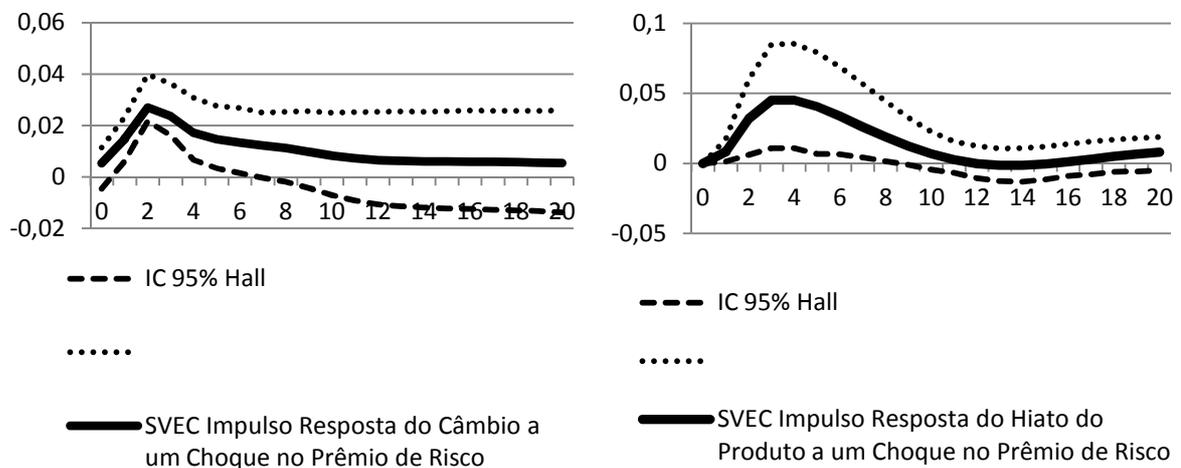
FIGURA 11. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque no Câmbio.

Um choque positivo sobre a taxa de câmbio faz com que o câmbio se deprecie (desvalorização cambial). Nota-se que o efeito da desvalorização cambial tem impacto negativo tanto sobre o crescimento do hiato do produto, quanto sobre a taxa de inflação (Figura 11). Este efeito segundo Mendonça (2002), pode ser analisado sobre duas óticas: sobre o canal de preços de matérias primas e sobre a substituição de bens importados por nacionais.

Pelo canal de preços de matérias primas, em que uma desvalorização cambial ao elevar o custo de matérias primas importada aumenta o custo de produção, fazendo com que se elevem também os preços dos produtos. Tal situação pode explicar o efeito da

desvalorização cambial sobre o produto da economia, uma vez que as elevações dos preços podem ser um dos fatores que acabam restringindo o crescimento do hiato do produto. Sobre o efeito da desvalorização cambial na economia por meio da substituição dos bens importados por nacionais, Mishkin (1996) conferiu à depreciação cambial um papel de atribuir maior competitividade aos bens nacionais, pois tornam o produto nacional mais barato em relação ao internacional e desta forma acaba por proporcionar um declínio da inflação (declínio de preços nos produtos nacionais) como pode ser observado pela Figura 11.

Por fim cabe mencionar o choque significativo do prêmio de risco encontrado nas funções de impulso resposta do câmbio e do hiato do produto na Figura 12



Fonte: Resultados da pesquisa

FIGURA 12. Impulso Resposta do Câmbio e do Hiato do Produto a um Choque no Prêmio de Risco.

O impacto do choque de um desvio padrão no prêmio de risco sobre o câmbio é estatisticamente significativo nos primeiros seis períodos e se estabilizam em média de doze períodos. O câmbio reage a um choque de um desvio padrão no prêmio, uma vez que variações no prêmio de risco alteram a quantidade de divisas do país, o que pode causar desvalorização da moeda nacional, dependendo da situação. Um choque no sentido contrário (câmbio no prêmio de risco) é mais difícil de ser explicado, pois o prêmio está mais atrelado à credibilidade dos agentes econômicos, dívida pública e política executada no país do que com as variações cambiais, apesar destes fatores estarem, de certa forma, interligados. Da mesma maneira que o câmbio um aumento no prêmio de risco tem impacto positivo sobre o hiato do produto, desta forma o prêmio de risco ao ser uma medida da dívida pública, leva-se a considerar que um aumento no prêmio de risco e conseqüentemente da dívida pública pode

ser resultado de uma política fiscal expansionista do governo, uma vez que fica a cargo da política fiscal garantir crescimento da economia dentro do regime de metas, em que a política monetária exerce caráter restritivo ao crescimento do produto. Pires (2007) argumentou que a política fiscal brasileira, precisa se esforçar para criar um ambiente que permita uma redução da taxa de juros básica, além disso, salienta que devido ao papel da dívida pública, tanto pelo seu reflexo nas taxas de crescimento (Figura 12), quanto pelo seu papel na determinação da Selic (Tabela 11), deve existir uma coordenação entre políticas fiscal e monetária para que ambas caminhem no mesmo sentido de criar um ambiente adequado para reduzir os juros básicos no país.

Analisando o impacto das variáveis endógenas do modelo por meio das decomposições da variância e das funções de impulso resposta, verificou-se que existe efeito da taxa Selic em reduzir a taxa de inflação (existe sensibilidade da inflação a variações nos juros nominais). Posto que os juros brasileiros apresentam-se elevados em relação aos dos demais países, existe no Brasil possibilidade de execução de uma política monetária que restrinja menos o crescimento econômico. A forma como o Banco Central tem agido no sentido de controlar os níveis de inflação, abrem espaço para que se corrobore a hipótese deste trabalho de que existe possibilidade de se reduzir os juros nominais (Selic), sem que haja um comprometimento incontrolável das taxas de inflação (reputação do regime de metas).

Porém não é desejável que esta redução aconteça de maneira precipitada, pois como pode ser analisado existe uma pressão inflacionária que pode ser desencadeada pelo crescimento da economia, portanto, chega-se a conclusão de que não se rejeita a hipótese do trabalho, contudo as reduções devem ser feitas com parcimônia pelo executor da política monetária.

Com o intuito de se elaborar um panorama da taxa de juros para os anos de 2012 e 2013, a próxima seção descreverá um modelo de previsão da taxa Selic.

#### 4.4. EXPECTATIVAS DO COMPORTAMENTO DA SELIC

Pelo modelo proposto por Bogdanski et al. (2000) na sua versão irrestrita, usando taxa de crescimento constante (anos de 2012 e 2013) baseada na última observação, para as variáveis exógenas, desvio da meta de inflação, necessidade de financiamento do setor público e índice ao produtor estrangeiro (ppi). Em relação às variáveis juros internacional e juros reais foi considerado taxa de crescimento nula para os anos de 2012 e 2013. Neste cenário foi possível realizar um estudo de previsão para a variável Selic.

A Tabela 13 ilustra o comportamento da Selic nos dois próximos anos, ou seja, de 2012 a 2013 (dados no Anexo N) sendo possível observar os limites inferior e superior da média de previsão. Para o ano de 2012 espera-se taxa de juros entre 9,90% e 11,0% ao ano e para 2013 esperam-se taxas de juros entre 10,60% e 11,60% ao ano.

TABELA 13 – Previsão da Taxa Selic para 2012 e 2013

Ano	Limite Inferior	Previsão	
		Média da Expectativa	Limite Superior
2012	9,9	10,4	11,0
2013	10,6	11,5	12,6

Fonte: Resultados da Pesquisa

Levando em consideração um cenário mais otimista no que concerne a redução dos juros em que o valor do limite inferior da previsão seja o observado para os anos de 2012 e 2013, podem-se comparar estes valores com o observado nos últimos anos na Tabela 14.

TABELA 14 – Variações da Taxa Selic (acumulado no ano) de 1999 a 2013\*\*

Ano	Juros (% a.a)	Variação em pontos percentuais	Taxa de Crescimento (%) *
1999	24,76	-	-
2000	17,60	-7,16	-40,68
2001	17,46	-0,14	-0,83
2002	19,22	1,76	9,17
2003	23,51	4,29	18,26
2004	16,38	-7,14	-43,57
2005	19,14	2,76	14,42
2006	15,32	-3,82	-24,92
2007	12,03	-3,29	-27,35
2008	12,45	0,42	3,37
2009	10,13	-2,32	-22,90
2010	9,90	-0,23	-2,32
2011	10,75	0,85	7,91
2012**	9,9	-0,85	-8,59
2013**	10,6	0,70	6,60

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IpeaData (2011) e da pesquisa

\*  $(\text{Valor Final} - \text{Valor Inicial}) / \text{Valor Final}$

\*\*Previsão fornecida pelo modelo (limite inferior)

O resultado está dentro do esperado dado à condução da política monetária executada, uma vez que não representa uma redução muito elevada, condizente com a atuação discreta do Copom nos últimos anos na determinação da taxa de juros, ilustrada na Tabela 14.

Na Tabela 14 observa-se também, certo esforço do executor da política monetária em reduzir a taxa de juros nos últimos anos, porém esta ainda se mantém elevada, e de acordo com as estimações ainda estarão em patamares elevados nos próximos vinte e quatro meses, contudo existe possibilidade de que sejam reduzidos.

Comparando os valores fornecidos pela previsão vê-se que estes não apresentam discrepância com os juros negociados na BM&F Bovespa<sup>9</sup> no sentido de condução dos juros, uma vez que os juros negociados para janeiro de 2013 estão em volta de 8,0% (diferença de 1,90 pontos percentuais em relação ao acumulado até o final de 2012) e os números para janeiro de 2014 estão por volta de 9,50% (diferença de 1,1 pontos percentuais em relação aos valores acumulados para o final de 2013). Observa-se para os juros negociados na BM&F, assim como no modelo de expectativas, uma redução dos juros para o ano de 2012 seguido de um acréscimo na taxa de juros para o ano seguinte.

O modelo de previsão da taxa nominal de juros estimado está de certa forma, em concordância com o observado tanto pelo mercado financeiro (BM&F) quanto pelas ações do

<sup>9</sup> Valores referentes ao dia 17 de abril de 2012.

Copom no sentido de reduzir os juros em decorrência das crises internacionais e assim fortalecer o crescimento doméstico da economia por meio de investimentos nacionais que podem ser alavancados com menores taxa de juros. Mostra-se sobre este resultado a possibilidade de se reduzir de maneira parcimoniosa os juros sem comprometer a estabilidade da inflação, visando estimular o crescimento da economia diante do cenário externo pouco favorável que pode se estender ainda nos próximos anos. Pois diminuir juros em tempos de crise é bastante desejável uma vez que conforme argumenta Ferreira (2004) os juros ao serem usados para conter pressões inflacionárias levam a um aumento na vulnerabilidade externa causado pelo câmbio valorizado e pelo montante de investimento internacional na economia, além de tornar em termos relativos o produto nacional mais caro que o importado, desfavorecendo o crescimento da indústria nacional e também das exportações. Neste sentido além de impulsionar o crescimento diante do cenário de crise internacional, juros menores também tornariam o país menos dependente do investimento internacional, que possibilitaria maior desenvolvimento dos mercados internos e possivelmente fortaleceria a economia brasileira.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho pretendeu realizar um exame da forma como é executada a política monetária no Brasil e dos seus efeitos sobre os mecanismos de transmissão monetária. Os resultados observados podem servir para examinar se a condução da política especificada pelo Banco Central tem funcionado como o esperado dentro do regime de metas de inflação.

Em relação às relações contemporâneas têm-se os efeitos da Selic sobre o câmbio, e do hiato do produto sobre os juros nominais (Selic). Por meio do canal de transmissão monetária via câmbio, existe efeito negativo contemporâneo da taxa nominal de juros sobre o câmbio, uma relação que faz sentido em termos de observação da realidade uma vez que juros elevados possibilitam maior captação de moeda estrangeira (no caso o dólar) que acabam por apreciar a moeda nacional (menores taxas de câmbio em reais por dólar). Pode-se dizer, portanto, que a manutenção dos juros elevados é um dos motivos da apreciação da moeda nacional nos últimos anos.

A relação contemporânea entre o hiato do produto e a Selic difere da relação defasada, uma vez que um aumento no hiato do produto deve ser decorrente de uma redução dos juros nominais (relação inversa no mesmo período de tempo), contudo esta relação se altera ao longo do tempo, uma vez que o uso discricionário da política monetária sugere aumentar os juros em vista de um crescimento no hiato do produto (relação positiva).

No que tange a condução da política monetária dentro do regime de metas de inflação, nota-se que por meio das relações existentes entre a taxa nominal de juros, a inflação e o hiato do produto, justificam o uso da Selic como o principal instrumento de execução da política monetária, pois os juros tem efeito restritivo tanto sobre o crescimento da economia, quanto sobre as taxas de inflação. Contudo o efeito dos juros sobre o hiato do produto é passageiro, ou seja, só tem efeito no curto prazo, desta maneira o crescimento da economia é utilizado como uma ferramenta da manutenção da estabilidade das taxas de inflação. O crescimento da economia (maior hiato do produto) gera pressão inflacionária que deverá ser solucionada por meio de uma elevação da taxa nominal de juros, que gera um desestímulo ao investimento e ao consumo, porém tal efeito é passageiro, por isso a ação do Banco Central em determinar os juros é realizada periodicamente.

No que concerne à importância da Selic no combate da inflação, é possível notar sensibilidade da inflação em relação a variações na taxa de juros. Contudo, os resultados sugerem como argumentam Modenesi e Araújo (2010), que existem custos em relação ao crescimento da economia, em se manter estáveis as taxas de inflação. Porém, tal efeito é

bastante condizente, dentro do regime de metas, uma vez que sua própria condução não visa os efeitos diretos sobre o produto, posto que tais efeitos não se perpetuam no longo prazo, e sim conduzir a taxa de inflação para a meta estabelecida.

O estudo de previsão, dentro do cenário proposto, fornece um resultado condizente com a condução da política monetária no regime de metas de inflação no Brasil, uma vez que a redução dos níveis da taxa de juros tem ocorrido de forma bastante lenta, cabendo destaque de que o Brasil possui uma das maiores taxas de juros nominais do mundo, bastante acima de outros países emergentes e também daqueles que usam o regime de metas de inflação. Não é surpreendente que o estudo da previsão sobre a Selic mostre que nos próximos vinte e quatro meses, a expectativa é de uma leve redução nos juros (taxa Selic em torno dos 10% em 2013). Mapeando também as expectativas do mercado financeiro, a taxa de juros fornecida pelo modelo de previsão também se apresenta adequada, chegando a resultados semelhantes aos divulgados pela BM&F Bovespa que sugerem redução dos juros para 2012 seguida de acréscimo na taxa de juros para o ano de 2013.

A sensibilidade da inflação em relação à taxa de juros se evidenciou existente, porém podem ser outros motivos que mantêm elevada a taxa de juros no país, como a dívida pública que em função da execução da política fiscal expansionista e também da indexação dos custos da dívida à taxa Selic, corroboram a ideia de que não é só em decorrência da estabilidade de preços que os juros são mantidos elevados. Há ainda o papel da memória inflacionária e da indexação da economia que também podem colaborar para a manutenção dos juros elevados.

Desta forma, não é possível rejeitar a hipótese de que pode haver crescimento econômico no curto prazo por meio da redução da taxa de juros sem provocar um processo inflacionário insustentável no longo prazo dado a ação sistemática do Banco Central em analisar o crescimento da inflação de forma que esta não atinja níveis indesejáveis. Além disso, mesmo havendo espaço para redução nos juros tal tarefa deve ser executada de maneira coordenada por meio de políticas fiscais e monetárias que não comprometam a reputação do Banco Central e a estabilidade de preços no país de forma que garantam um crescimento sustentado da economia.

Ao se realizar uma avaliação geral dos resultados, a estrutura macroeconômica do modelo proposto por Bogdanski et al. (2000) se apresentou em conformidade com o que se espera da condução da política monetária dentro de um regime de metas de inflação, sobretudo no que concerne a relação hiato do produto, inflação e taxa de juros nominais. Desta forma, pode-se dizer que a estrutura macroeconômica sugerida pelos autores funcionou melhor sem o conjunto de restrições sugeridas, posto que a variação do modelo original que

foi estimado, apenas não utilizou as restrições sugeridas pelos autores, contudo a estrutura utilizada foi a mesma do artigo original.

Neste modelo, se justifica o uso da Selic como instrumento de execução da política monetária e, pelos resultados do modelo, em tal uso existe espaço para redução da taxa Selic sem provocar um avanço incontrolável da inflação, justificada pela forma como o Banco Central tem conduzido os juros nos últimos anos. Além disso, é desejável uma redução da taxa básica de juros com o intuito de diminuir a dependência da economia brasileira do investimento externo. Abre-se espaço também, neste contexto de crise internacional que seria um momento oportuno para o Brasil aproveitar o cenário internacional de instabilidade econômica para viabilizar um processo de crescimento baseado em juros menores. Contudo, tal redução deve ser de maneira gradual garantindo crescimento econômico sustentado em níveis baixos e controlados de inflação.

Contudo, estes resultados ainda podem ser aprofundados, diante da importância das conclusões apresentadas e da relevância das implicações delas derivadas, uma vez que devido a grande quantidade de parâmetros a serem estimados e ao tamanho limitado da amostra, o modelo apresenta evidências de autocorrelação serial.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, P. F.; BRUNO, M. A. P. Crescimento nas indústrias exportadoras do Brasil: um modelo dinâmico de efeitos fixos com o PIB mundial como variável. **Texto para Discussão 1231. IPEA**, Brasília, nov., 2006. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td\\_1231.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1231.pdf)> Acesso em: 3 abr. 2012.
- BACHA, C. J. C.; LIMA, R. A. de S. **Macroeconomia: teorias e aplicações à economia brasileira**. Campinas: Alínea, 2006.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Regime de metas para a inflação no Brasil. **Gerência-Executiva de Relacionamento com Investidores (Gerin) do Banco Central do Brasil**, Brasília, Agosto, 2010. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/FAQ10-Regime%20de%20Metas%20para%20a%20Infla%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2011.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Evolução do sistema financeiro nacional. **Relatórios Anuais**, Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?REVSN>>. Acesso em: 27 set. 2011.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Cartilha do Banco Central. **Biblioteca do Banco Central do Brasil**. 4. ed. Brasília, 2008. v. 1 Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/htms/sobre/bcuniversidade/cartilhaBancoCentral.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2011.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Funções do Banco Central do Brasil. **Séries Perguntas Frequentes Gerência-Executiva de Relacionamento com Investidores (Gerin) do Banco Central do Brasil**, Brasília, nov., 2009. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/FAQ11-Fun%C3%A7%C3%B5es%20do%20Banco%20Central%20do%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2011.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. A Defasagem da Transmissão da Política Monetária para Preços. **Relatório de Inflação**, Brasília, jun., 2009. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2009/06/ri200906b8p.pdf>> Acesso em 25 jan. 2012.
- BARBOSA, F de H. The contagion effect of public debt on monetary policy: the Brazilian experience. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 26, n. 2, abr./jun., 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v26n2/a04v26n2.pdf>> Acesso em: 24 mar. 2012.
- BARRO, R. J.; GORDON, D. Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. **Journal of Monetary Economics**, North-Holland, v. 12, 1983. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w1079.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2011.
- BERNANKE, B.; GERTLER, M. Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 9, n. 4, p. 27-48, Fall, 1995. Disponível em: <[http://www.calstatela.edu/faculty/rcastil/ECON\\_435/Bernanke.pdf](http://www.calstatela.edu/faculty/rcastil/ECON_435/Bernanke.pdf)>. Acesso em: 20 de ago. 2011

BERTANHA, M.; HADDAD, E. A. Efeitos Regionais da Política Monetária no Brasil: Impactos e Transbordamentos Espaciais. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, jan./mar., 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v62n1/a01v62n1.pdf>> Acesso em: 22 mar. 2012.

BLANCHARD, J. O.; QUAH, D. The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 79, n. 4, September, 1989. Disponível em: <<http://www.master-ape.ens.fr/wdocument/master/cours/macro2/BQ%20AER89.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2011.

BOGDANSKI, J.; TOMBINI, A. A.; WERLANG, S. R. C. Implementing inflation targeting in Brazil. **Banco Central do Brasil Working Paper**, Brasília, v. 1, 2000.

BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 15 fev. 2012.

BUENO, R. de L. da S. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CANUTO, O. Regimes de política monetária em economias abertas. **Texto para discussão. IE/UNICAMP**, Campinas, n. 92, dez., 1999. Disponível em: <[http://ocanuto.sites.uol.com.br/Textos/texto92\\_IE.pdf](http://ocanuto.sites.uol.com.br/Textos/texto92_IE.pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2011.

CARNEIRO, F. G. A metodologia dos testes de causalidade em economia. **Departamento de Economia da Universidade de Brasília**, Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.angelfire.com/id/SergioDaSilva/causal.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2011.

CARVALHO, F. C de. Sobre a endogenia da oferta de moeda: réplica ao Professor Nogueira Costa. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 13, n. 3, jul./set., 1993. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/51-8.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2011.

CHERNAVSKY, E. **Sobre a construção da política econômica**: uma discussão dos determinantes da taxa real de juros no Brasil. 2007. 113 f. Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-22052007-160330/fr.php>>. Acesso em: 8 fev. 2011.

CURADO, M.; OREIRO, J. L. Metas de inflação: uma avaliação do caso brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, set., 2005. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

DEZORDI, L. L. **A condução da política monetária no regime de metas de inflação**: uma abordagem teórica. 2004. 136 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004. Disponível em: <[http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/512/2/LUCAS\\_DEZORDI\\_FINAL.pdf](http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/512/2/LUCAS_DEZORDI_FINAL.pdf)>. Acesso em: 16 mar. 2011.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. **Journal of the American Statistical Association**, Alexandria, v. 74, n. 366, June, 1979. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2286348>>. Acesso em: 25 ago. 2011.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. Análise de conjuntura: taxa de juros e os limites do crescimento. **Análise de Conjuntura Nota Técnica**, São Paulo, n. 10, nov., 2005. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica/notatecTaxadejuros.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley & Sons, 1995.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. **Econometrica**, v. 5, n. 2, mar., 1987. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1913236>>. Acesso em: 25 set. 2011.

FABRIS, M. J. Z.; GUIMARÃES, R. R. da S.; SCHENEIDER, V. M. Medidas de núcleo de inflação para a região metropolitana de Porto Alegre. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 26, número especial, Maio, 2005. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/2088/2470>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

FERREIRA, A. B. **Metas para a inflação e vulnerabilidade externa: um estudo do Brasil**. 2004. Dissertação do Programa de Mestrado do Cedeplar. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004. Disponível em: <[http://www.cedeplar.ufmg.br/economia/dissertacoes/2004/Alexandre\\_Batista\\_Ferreira.pdf](http://www.cedeplar.ufmg.br/economia/dissertacoes/2004/Alexandre_Batista_Ferreira.pdf)>. Acesso em: 18 jan. 2012.

FRIEDMAN, M. The role of monetary policy. **The American Economic Review**, v. 50, n. 1, March, 1968. Disponível em: <<http://www.aeaweb.org/aer/top20/58.1.1-17.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2011.

GIAMBIAGI, F.; CARVALHO, J. C. As metas de inflação: sugestões para um regime permanente. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 22, n. 3, jul./set., 2002. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/87-2.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2011.

GIAMBIAGI, F.; VELHO, E. Uma proposta de aperfeiçoamento do sistema de metas de inflação: o uso do IPCA médio de 12 meses. **IPEA – Boletim de Conjuntura**, Brasília, n. 65, jun., 2004. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/bccj/bc\\_65l.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/bccj/bc_65l.pdf)>. Acesso em: 21 mar. 2011.

GOMES, F. A. R.; ISSLER, J. V.; SALVATO, M. A. Principais características do consumo de duráveis no Brasil e testes de separabilidade entre duráveis e não duráveis. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, março, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402005000100002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-71402005000100002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 5 abr. 2012.

GRANGER, C. W. J.; NEWBOLD, P. Spurious regressions in econometrics. **Journal of Econometrics**, Nottingham, n. 2, December, 1974.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 5<sup>th</sup> ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema Nacional de Índices de preços ao consumidor**. Disponível em: <

[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/srmipca.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/srmipca.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: <  
<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, Copenhagen, v. 12, p. 231-254. January, 1988.

KYDLAND, F. E; PRESCOTT, E. C. Rules Rather than discretion: the inconsistency of optimal plans. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 85, n. 3, 1977. Disponível em: <  
<http://web.cenet.org.cn/upfile/72346.pdf> >. Acesso em: 11 mar. 2011.

KWIATKOWSKI, D et al. Testing the null hypothesis of stationary against the alternative of a unit root. **Journal of Econometrics**, v. 54, p.159-178, North-Holland, 1992. Disponível em: <  
[https://studentweb.hhs.se/courseweb/CourseWeb/Public/PhD603/0902/KPSS\\_1992.pdf](https://studentweb.hhs.se/courseweb/CourseWeb/Public/PhD603/0902/KPSS_1992.pdf)>  
Acesso em: 14 ago. 2011.

LIMA, D. A. R; NETO, P. de M. J. Mecanismo de transmissão da política monetária sobre os preços dos ativos no Brasil. **Fundação Getúlio Vargas**, 2002. Disponível em: <  
<http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/ebf/4EBF/paper/viewFile/1489/608> > Acesso em: 27 jun. 2011.

LUCAS, Jr., R. Expectations and the Neutrality of Money. **Journal of Economic Theory**, Ithaca, NY, v. 4, 1972. Disponível em: <  
[ftp://147.52.239.100/students/master/macro/Lucas%20-%20JET%20\(1972\).pdf](ftp://147.52.239.100/students/master/macro/Lucas%20-%20JET%20(1972).pdf)>. Acesso em: 22 dez. 2011.

LUPORINI, V. The monetary transmission mechanism in Brazil: evidence from a VAR Analysis. **Estudos Econômicos**, São Paulo, vol. 38, n. 1, Janeiro/Março, 2008. Disponível em: <  
[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612008000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-41612008000100001&script=sci_arttext)>. Acesso em: 18 jan. 2012.

LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. New York: Cambridge University Press, 2004.

MAIA, S. F.; RAMALHO, H. M. de B. Efeitos reais e nominais das flutuações sobre a taxa real de câmbio Brasil/ Estados Unidos: um estudo empírico usando o VAR (1999 a 2003). In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 32., 2004, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: ANPEC, 2004. Disponível em: <  
<http://www.anpec.org.br/encontro2004/artigos/A04A102.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2011.

MANKIW, N. G.; HALL, R. E. Nominal income targeting. In: MANKIW, N. G. (Org.). **Monetary policy**. Chicago: University of Chicago Press, 1994. p. 71-94.

MENDONÇA, H. F. de. Mecanismos de transmissão monetária e a determinação da taxa de juros: uma aplicação da Regra de Taylor ao caso brasileiro. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 16, jun., 2001. Disponível em:

<<http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/economia-e-sociedade/V10-F1-S16/04-Helder.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2011.

MENDONÇA, H. F. de. A teoria da credibilidade da política monetária. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 22, n. 3, jul./set., 2002. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/87-3.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

MENDONÇA, H. F. de. Metas para inflação e taxa de juros no Brasil: uma análise do efeito dos preços livres e administrados. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 3, jul./set., 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572007000300007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572007000300007&script=sci_arttext)>. Acesso em: 15 jul. 2011.

MINELLA, A. Monetary policy and inflation in Brazil (1975-2000): A VAR estimation. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, jul./set., 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v57n3/a05v57n3.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

MINELLA, A et al. Inflation targeting in Brazil: constructing credibility under exchange rate volatility. **Banco Central do Brasil Working Paper Series**, n. 77, jul., 2003. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps77.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2012

MISHKIN, F. S. The channels of monetary transmission: lessons for monetary policy. **Banque de France Bulletin Digest**, Paris, v. 27, March, 1996. Disponível em: <<http://www.banque-france.fr/gb/publications/telechar/bulletin/27etud1.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

MODENESI, A. de M.; ARAÚJO, E. C de. Custos e benefícios do controle inflacionário no Brasil (2000-2008): uma análise empírica do mecanismo de transmissão da política monetária com base em um modelo VAR. **Instituto de Economia da UFRJ**, julho de 2010. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/Araujo\\_Modenesi\\_21-07-10.pdf](http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/Araujo_Modenesi_21-07-10.pdf)>. Acesso em: 3 maio 2011

MODIGLIANI, F. Monetary policy and consumption: linkages via interest rate and wealth effects in the FMP Model. **Federal Reserve Bank of Boston – Conferences**, Boston, Junho de 1971. Disponível em: <<http://www.bos.frb.org/economic/conf/conf5/conf5.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2011.

MUTH, J. F. Rational expectations and the theory of price movements. **Econometrica**, New York, v. 29, n. 3, July, 1961. Disponível em: <<http://web.cenet.org.cn/upfile/48981.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2012.

NEVES, A. L. **Uma análise pós-keynesiana do regime de metas de inflação sobre a distribuição da renda e o crescimento econômico**. 2007. 139 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <<http://www.economia.ufpr.br/Dissertacoes%20Mestrado/126%20-%20Andr%C3%A9%20L%C3%BAcio%20Neves.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

NORONHA, L. E. P de. **O canal cambial de transmissão da política monetária no regime de metas de inflação no Brasil**. 2007. 105. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Disponível em: <

[http://www.ie.ufrj.br/datacenterie/pdfs/pos/tesesdissertacoes/Dissertacao\\_Luis\\_Eduardo\\_Noronha.pdf](http://www.ie.ufrj.br/datacenterie/pdfs/pos/tesesdissertacoes/Dissertacao_Luis_Eduardo_Noronha.pdf) >. Acesso em: 20 jul. 2011.

PAULA, L. F. R de. Uma alternativa de política econômica para o Brasil. **Cadernos Adenauer**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 59-92, 2003.

PERRON, P.; NG, S. Useful modifications to some unit root tests with dependent errors and their local asymptotic properties. **Review of Economic Studies**, Stockholm, v. 63, p. 435-463, July, 1996. Disponível em:

<<http://www.columbia.edu/~sn2294/pub/restud96.pdf>> Acesso em: 15 set.2011.

PIRES, M. C. de C. Uma análise da proposta de Déficit Nominal Zero. **Revista de Economia Política**, v. 27, n.4, out./dez., 2007. Disponível em: <

<http://www.scielo.br/pdf/rep/v27n4/a09v27n4.pdf>> Acesso em: 21 fev. 2012

ROCHA, M.; OREIRO, J. L. A experiência internacional de regimes de metas de inflação: uma análise com painel dinâmico. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 18, n. 2, maio/ago., 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/neco/v18n2/v18n2a04.pdf> >. Acesso em: 12 ago. 2011.

ROGOFF, K. The optimal degree of commitment to an intermediate monetary target. **The Quarterly Journal of Economics**, November, 1985. Disponível em: <

[http://www.economics.harvard.edu/files/faculty/51\\_QJE85.pdf](http://www.economics.harvard.edu/files/faculty/51_QJE85.pdf)>. Acesso em: 9 dez. 2011.

ROMER, D. **Advanced macroeconomics**. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: McGraw-Hill, 2006

SAMPAIO, M. A. **Macrofinanças bancárias: dívida pública e gestão bancária no Brasil**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96132/tde-09082007-103756/pt-br.php>>.

Acesso em: 9 fev. 2011.

SARGENT, T. J. Rational expectations, the real rate of interest, and the natural rate of unemployment. **Brooking Papers on Economic Activity**, Baltimore, v. 2, 1973. Disponível em: <

[http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/1973\\_2\\_bpea\\_papers/1973b\\_bpea\\_sargent\\_fand\\_goldfeld.pdf](http://www.brookings.edu/~media/Files/Programs/ES/BPEA/1973_2_bpea_papers/1973b_bpea_sargent_fand_goldfeld.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2012.

SICSÚ, J. **Emprego, juros e cambio: finanças globais e desemprego**, Rio de Janeiro:

Elsevier, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rep/v28n1/a11v28n1.pdf> >. Acesso em: 8 fev. 2011.

SICSÚ, J. Teorias e evidências do regime de metas inflacionárias. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 22, n. 1, mar., 2002. Disponível em:

<[http://ww2.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/teoria\\_e\\_evidencias\\_do\\_regime.pdf](http://ww2.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/teoria_e_evidencias_do_regime.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2011.

SICSÚ, J. A Alternativa ao regime de metas não é sua flexibilização: uma contribuição aos críticos da política econômica do governo Lula. **Instituto de Economia da UFRJ**, abr., 2004. Disponível em: < [http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/a\\_alternativa\\_ao\\_regime\\_de\\_metas.pdf](http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/a_alternativa_ao_regime_de_metas.pdf)>. Acesso em: 21 jan. 2011.

SICSÚ, J. Políticas não-monetárias de controle da inflação: uma proposta pós-keynesiana. **Análise Econômica – Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS**, Porto Alegre, n. 21, mar., 2003. Disponível em: < <http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/10725/6336> >. Acesso em 18 mar. 2011.

SILVA, E. K da.; MAIA, S. F. Metas inflacionárias no Brasil: um estudo empírico usando modelos auto regressivos (VAR). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá, **Anais...** Cuiabá, 2004. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/2/657.pdf> >. Acesso em: 11 ago. 2011.

SIMS, C. A. Macroeconomics and reality. **The Econometric Society**, New York, v. 48, n. 1, June, 1980. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1912017>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

SVENSSON, L. E. O. Inflation forecast targeting: implementing and monitoring inflation targets. **National Bureau of Economic Research Working Paper Series**, Cambridge, n. 5797, 1997. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5797>>. Acesso em: 14 maio 2011.

TAYLOR, J. B. Discretion *versus* policy rules in practice. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, Pittsburgh, n. 39, 1993. Disponível em: < <http://www.stanford.edu/~johntayl/Papers/Discretion.PDF>>. Acesso em: 5 dez. 2011.

TAYLOR, J. B. The monetary transmission mechanism: an empirical framework. **Journal of Economics Perspectives**, California, v. 9, n. 4, September, 1995. Disponível em: < [http://web.econ.unito.it/bagliano/ecmon\\_readings/taylor\\_jep95.pdf](http://web.econ.unito.it/bagliano/ecmon_readings/taylor_jep95.pdf) >. Acesso em: 20 jul. 2011.

TOBIN, J. A General Equilibrium Approach To Monetary Theory. **Journal of Money, Credit and Banking**, Ohio, v. 1, n. 1, February, 1969. Disponível em: < <http://www.deu.edu.tr/userweb/yesim.kustepeli/dosyalar/tobin1969.pdf>> Acesso em: 22 fev. 2012.

TOMAZZIA, E. C.; MEURER, R. O mecanismo de transmissão da política monetária no brasil: uma análise em VAR por setor industrial. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 13, n. 4, ago., 2009. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502009000400002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-80502009000400002&script=sci_arttext)>. Acesso em: 20 fev. 2011.

WALSH, C. E. Optimal contracts for central bankers. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 85, Chapter 1, March, 1995. Disponível em: < <http://www.jstor.org/pss/3270737>>. Acesso em: 09 ago. 2011.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Valores Estimados do Teste DF GLS para Identificação de Raiz Unitária

Variável		Testes DF/GLS (valores estimados)			
		Nível	Conclusão	1ª Diferença	Conclusão
<b>Câmbio</b>	Constante e Tendência	-1,18		-1,94	
	Constante	0,71	Tem RU	-2,02	Estacionária
<b>Desvio</b>	Constante e Tendência	-2,95		-13,31	
	Constante	-1,08	Tem RU	-13,30	Estacionária
<b>Hiato do Produto</b>	Constante e Tendência	-3,17		-5,36	
	Constante	-2,02	Tem RU	-5,09	Estacionária
<b>Juros Internacional</b>	Constante e Tendência	-0,90		-11,68	
	Constante	1,15	Tem RU	-11,92	Estacionária
<b>Juros Reais</b>	Constante e Tendência	-1,94		-17,87	
	Constante	1,07	Tem RU	-1,13	Estacionária
<b>NFSP</b>	Constante e Tendência	-1,37		-3,17	
	Constante	0,05	Tem RU	-1,84	Estacionária
<b>PPI</b>	Constante e Tendência	-3,20		-14,19	
	Constante	-3,18	Estacionária	-5,51	Estacionária
<b>Prêmio</b>	Constante e Tendência	-1,98		-1,94	
	Constante	0,71	Tem RU	-2,02	Estacionária
<b>Juros Nominais (Selic)</b>	Constante e Tendência	-2,34		-17,84	
	Constante	-0,047	Tem RU	-1,57	Estacionária
<b>Inflação</b>	Constante e Tendência	-8,82		-13,76	
	Constante	-2,11	Tem RU	-12,32	Estacionária

Valores Críticos	Constante e Tendência	Constante
1%	-3,46	-2,57
5%	-2,92	-1,94
10%	-2,63	-1,61

RU – Raiz Unitária

Hipóteses:

H<sub>0</sub>: Tem raiz unitária      H<sub>1</sub>: estacionário

Valor estimado > Valor Crítico → Não rejeição da hipótese nula

## ANEXO B – Valores Estimados do Teste KPSS para Identificação de Raiz Unitária

Variável		Testes KPSS (valores estimados)			
		Nível	Conclusão	1ª Diferença	Conclusão
<b>Câmbio</b>	Constante e Tendência	0,42		0,07	
	Constante	0,85	Tem RU	0,32	Estacionária
<b>Desvio</b>	Constante e Tendência	0,36		0,05	
	Constante	1,11	Tem RU	0,11	Estacionária
<b>Hiato do Produto</b>	Constante e Tendência	0,03		0,03	
	Constante	0,03	Estacionária	0,07	Estacionária
<b>Juros Internacional</b>	Constante e Tendência	0,22		0,09	
	Constante	1,13	Tem RU	0,37	Estacionária
<b>Juros Reais</b>	Constante e Tendência	0,14		0,04	
	Constante	1,77	Tem RU	0,18	Estacionária
<b>NFSP</b>	Constante e Tendência	0,08		0,11	
	Constante	0,90	Tem RU	0,23	Estacionária
<b>PPI</b>	Constante e Tendência	0,04		0,02	
	Constante	0,08	Estacionária	0,02	Estacionária
<b>Prêmio</b>	Constante e Tendência	0,23		0,08	
	Constante	1,28	Tem RU	0,26	Estacionária
<b>Juros Nominais (Selic)</b>	Constante e Tendência	0,09		0,04	
	Constante	1,51	Tem RU	0,10	Estacionária
<b>Inflação</b>	Constante e Tendência	0,12		0,03	
	Constante	0,53	Tem RU	0,05	Estacionária

Valores Críticos	Constante e Tendência	Constante
1%	0,216	0,739
5%	0,146	0,463
10%	0,119	0,347

RU – Raiz Unitária

Hipóteses:

$H_0$ : Estacionário

$H_1$ : Tem raiz unitária

Valor estimado > Valor Crítico → Rejeição da hipótese nula

## ANEXO C – Valores Estimados do Teste NG-Perron para Identificação de Raiz Unitária

Variável		Testes NG Perron (valores estimados)			
		Nível	Conclusão	1ª Diferença	Conclusão
<b>Câmbio</b>	Constante e Tendência	-1,15		-6,09	
	Constante	-0,31	Tem RU	-5,53	Estacionária
<b>Desvio</b>	Constante e Tendência	-2,78		-43,08	
	Constante	-1,08	Tem RU	-42,78	Estacionária
<b>Hiato do Produto</b>	Constante e Tendência	-3,41		-5,26	
	Constante	-2,03	Tem RU	-4,98	Estacionária
<b>Juros Internacional</b>	Constante e Tendência	-0,89		-6,95	
	Constante	1,17	Tem RU	-6,97	Estacionária
<b>Juros Reais</b>	Constante e Tendência	-1,92		-7,02	
	Constante	-1,11	Tem RU	-0,40	Estacionária
<b>NFSP</b>	Constante e Tendência	-1,35		-3,03	
	Constante	-0,02	Tem RU	-1,85	Estacionária
<b>PPI</b>	Constante e Tendência	-3,09		-7,19	
	Constante	-3,04	Estacionária	-4,25	Estacionária
<b>Prêmio</b>	Constante e Tendência	-1,93		1,81	
	Constante	0,73	Tem RU	3,63	Tem RU
<b>Juros Nominais (Selic)</b>	Constante e Tendência	-2,30		-7,02	
	Constante	-0,04	Tem RU	-0,79	Estacionária
<b>Inflação</b>	Constante e Tendência	-6,42		-79,68	
	Constante	-2,00	Tem RU (2)	-19,93	Estacionária

Valores Críticos	Constante e Tendência	Constante
1%	-4,42	-2,58
5%	-2,91	-1,98
10%	-2,62	-1,62

RU – Raiz Unitária

Hipóteses:

$H_0$ : Tem raiz unitária  $H_1$ : estacionário

Valor estimado > Valor Crítico → Não rejeição da hipótese nula

## ANEXO D – Teste de Causalidade de Granger

## Critérios de Defasagem do VAR

VAR Defasagem por Critério de Seleção

Variáveis Endógenas:  $\Delta X$   $\Delta E$   $\Delta H$   $\Delta INFL$   $\Delta I$ 

Variáveis Exógenas: C

Sample: 1994M08 2011M12

Observações Inclusas: 196

Defasagens	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	488,6971	NA	4,94E-09	-4,935684	-4,852059	-4,901829
1	639,5219	292,4155	1,37E-09	-6,219611	<b>-5,717859*</b>	-6,016478
2	690,6422	96,50264	1,05E-09	-6,486145	-5,566266	<b>-6,113734*</b>
3	729,2763	70,96067	<b>9,14e-10*</b>	<b>-6,625269*</b>	-5,287263	-6,08358
4	744,9799	28,04213	1,01E-09	-6,530408	-4,774275	-5,819441
5	761,0029	27,79499	1,11E-09	-6,438805	-4,264546	-5,558561
6	770,8389	16,56061	1,30E-09	-6,284071	-3,691684	-5,234548
7	785,9287	24,63631	1,45E-09	-6,182946	-3,172432	-4,964146
8	811,8387	<b>40,98014*</b>	1,45E-09	-6,192232	-2,763591	-4,804154
9	825,2415	20,51445	1,66E-09	-6,073893	-2,227125	-4,516537
10	849,7442	36,25401	1,69E-09	-6,068818	-1,803924	-4,342185
11	868,9417	27,42498	1,83E-09	-6,009609	-1,326588	-4,113698
12	882,6008	18,81614	2,11E-09	-5,893886	-0,792738	-3,828697

Fonte: Resultados da Pesquisa

## Saída do Eviews para o Teste de Causalidade

Hipótese Nula	Obs	F-Statistic	Probabilidade
$\Delta$ CAMBIO não Granger causa $\Delta$ PREMIO	205	3,43629	0,0179
$\Delta$ PREMIO não Granger causa $\Delta$ CAMBIO		3,42646	0,0182
$\Delta$ HIATO não Granger causa $\Delta$ PREMIO	205	0,80454	0,4927
$\Delta$ PREMIO não Granger causa $\Delta$ HIATO		2,46058	0,0639
$\Delta$ INFL não Granger causa $\Delta$ PREMIO	205	0,56884	0,6362
$\Delta$ PREMIO não Granger causa $\Delta$ INFL		1,38108	0,2497
$\Delta$ SELIC não Granger causa $\Delta$ PREMIO	205	5,54531	0,0011
$\Delta$ PREMIO não Granger causa $\Delta$ SELIC		2,48982	0,0615
$\Delta$ HIATO não Granger causa $\Delta$ CAMBIO	205	2,54702	0,0571
$\Delta$ CAMBIO não Granger causa $\Delta$ HIATO		0,8901	0,4472
$\Delta$ INFL não Granger causa $\Delta$ CAMBIO	205	0,82331	0,4824
$\Delta$ CAMBIO não Granger causa $\Delta$ INFL		2,24296	0,0845
$\Delta$ SELIC não Granger causa $\Delta$ CAMBIO	205	2,04664	0,1086
$\Delta$ CAMBIO não Granger causa $\Delta$ SELIC		1,44298	0,2315
$\Delta$ INFL não Granger causa $\Delta$ HIATO	205	1,20192	0,3102
$\Delta$ HIATO não Granger causa $\Delta$ INFL		7,9744	0,00005
$\Delta$ SELIC não Granger causa $\Delta$ HIATO	205	4,38114	0,0052
$\Delta$ HIATO não Granger causa $\Delta$ SELIC		2,24498	0,0843
$\Delta$ SELIC não Granger causa $\Delta$ INFL	205	0,12953	0,9425
$\Delta$ INFL não Granger causa $\Delta$ SELIC		0,56891	0,6361

Fonte: Resultados da Pesquisa

ANEXO E – Estimação do Vetor de Correção de Erros – Modelo Original

$\Delta(x_t)$	-0,001	-0,011	1	0	-0,92	-3,64	2,34	$(x_{t-1})$	0,03	--	--	--	--	$\Delta(x_{t-1})$	0,01	--	--	--	--	$\Delta(x_{t-2})$
$\Delta(e_t)$	0,0004**	-0,002***	0	1	8,88	-0,29	-1,35	$(e_{t-1})$	0,08*	--	--	--	-0,06**	$\Delta(e_{t-1})$	0,06*	--	--	--	-0,05***	$\Delta(e_{t-2})$
$\Delta(h_t)$	0,002**	-0,008*						$(h_{t-1})$	--	--	1,20*	--	--	$\Delta(h_{t-1})$	--	--	-0,61*	--	--	$\Delta(h_{t-2})$
$\Delta(\pi_t)$	0,18*	0,094*						$(\pi_{t-1})$	--	-1,23	4,50*	-0,16***	--	$\Delta(\pi_{t-1})$	--	-0,79	0,19	-0,16**	--	$\Delta(\pi_{t-2})$
$\Delta(i_t)$	-0,0008	0,008**						$(i_{t-1})$	--	--	0,50**	--	-0,24*	$\Delta(i_{t-1})$	--	--	0,08	--	-0,01	$\Delta(i_{t-2})$

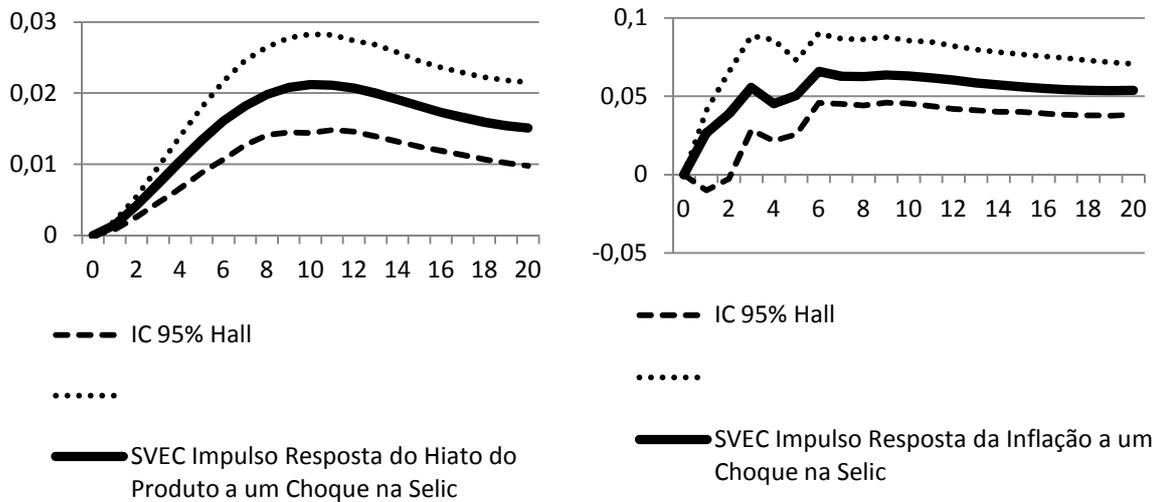
	0,02	--	--	--	--	$\Delta(x_{t-3})$	---	---	---	0,33	---	$\Delta(\text{desvio}_t)$	---	---	---	-0,01	---	$\Delta(\text{desvio}_{t-1})$
	0,01	--	--	--	0,03	$\Delta(e_{t-3})$	---	-0,01	---	---	---	$\Delta(i^F_t)$	---	0,004	---	---	---	$\Delta(i^F_{t-1})$
+	--	--	0,25*	--	--	$\Delta(h_{t-3})$	---	---	0,016	-0,05	---	$\Delta(r_t)$	---	---	-0,06*	-0,06	---	$\Delta(r_{t-1})$
	--	1,06	-1,6	-0,15	--	$\Delta(\pi_{t-3})$	---	---	---	---	-0,04	$\Delta(\text{nfsp}_t)$	---	---	---	---	0,03	$\Delta(\text{nfsp}_{t-1})$
	--	--	-0,4**	--	0,15**	$\Delta(i_{t-3})$	-0,041*	---	---	---	---	$(ppi_t)$	-0,030*	---	---	---	---	$(ppi_{t-1})$

	---	---	---	---	---	0,2*	---	0,12***	0,13***	0,09	0,17*	---	0,137**	---	Dummy 1	
	---	---	---	---	---	---	-0,03	---	---	---	---	---	---	---	Dummy 2	
+	---	-0,13*	-0,02**	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Cte	$u1(t)$
	---	---	-2,32*	---	---	---	---	-0,41**	---	---	-0,35***	-0,37**	---	S1	$u5(t)$	
	---	---	---	---	-0,16*	-0,09*	---	-0,08*	---	-0,05***	-0,083*	---	-0,04***	S2	$u3(t)$	
														S3	$u4(t)$	
														S4	$u5(t)$	
														S5		
														S6		
														S7		
														S8		
														S9		
														S10		
														S11		

\*Significância a 1%    \*\*Significância a 5%    \*\*\*Significância a 10%

## ANEXO F – Funções de Impulso Resposta do Modelo Original

Nota-se que as relações entre hiato do produto, inflação e a taxa Selic no modelo restrito, conforme sugestão de Bogdanski et al. (2000) chegou a situações contrárias, dentro da qual o regime de metas de inflação acabaria tendo efeitos opostos ao sugerido pela teoria macroeconômica.



Fonte: Resultados da pesquisa

FIGURA 13. Impulso Resposta do Hiato do Produto e da Inflação a um Choque na Selic (Modelo Original).

Observa-se um efeito positivo da taxa de juros nominal no hiato e na inflação, o que resultaria em um descontrole tanto do efeito exercido pela pressão do aquecimento da demanda sobre a inflação (um choque positivos sobre os juros aumentaria o hiato do produto), como os juros não seriam capazes de conter o processo inflacionário (um choque positivo nos juros aumentaria a taxa de inflação).

## ANEXO G – Análise de Autocorrelação Residual e Normalidade

TESTE DE PORTMANTEAU não é implementado com variáveis exógenas no modelo

TESTE LM PARA AUTOCORRELAÇÃO com 5 defasagens

LM statistic: 239, 9243  
 p-valor: 0,0000  
 df: 125,0000

TESTS DE NORMALIDADE

Reference: Doornik & Hansen (1994)  
 joint test statistic: 74469,7563  
 p-value: 0,0000  
 degrees of freedom: 10,0000  
 skewness only: 2294,9754  
 p-value: 0,0000  
 kurtosis only: 72174,7810  
 p-value: 0,0000

Reference: Lütkepohl (1993), Introduction to Multiple Time Series Analysis, 2ed, p, 153  
 joint test statistic: 60927,4159  
 p-value: 0,0000  
 degrees of freedom: 10,0000  
 skewness only: 1917,3321  
 p-value: 0,0000  
 kurtosis only: 59010,0838  
 p-value: 0,0000

TESTE DE JARQUE-BERA

Equação	teststat	p-Valor(Chi <sup>2</sup> )	skewness	kurtosis
u1	55004,6591	0,0000	-6,9116	82,2468
u2	133,1421	0,0000	1,0312	6,3780
u3	23,2410	0,0000	0,1598	4,6224
u4	18123,6276	0,0000	-4,3254	48,3581
u5	7,4963	0,0236	0,3806	3,5501

TESTE ARCH-LM com 16 defasagens

equação	teststat	p-Value(Chi <sup>2</sup> )	F stat	p-Value(F)
u1	22,2949	0,1339	1,5809	0,0784
u2	8,5056	0,9324	0,5568	0,9119
u3	19,9295	0,2234	1,3933	0,1499
u4	7,2323	0,9685	0,4701	0,9584
u5	12,0433	0,7410	0,8042	0,6796

TESTE MULTIVARIATE ARCH-LM com 5 defasagens

VARCHLM test statistic: 1516,6525  
 p-value(chi<sup>2</sup>): 0,0000  
 graus de liberdade: 1125,0000

## ANEXO H – Matriz de Relações Contemporâneas do VEC Estrutural (Modelo Irrestrito)

Modelo B com restrições de longo prazo

17 Restrições Contemporâneas

Resultados da Estimação do VAR Estrutural

ML Estimation, Scoring Algorithm (Amisano & Giannini (1992))

Convergência após 18 iterações

Log Likelihood: 2741,6824

VAR Estrutural é sobre identificado com 7,0000 graus de liberdade

Teste LR:  $\chi^2(7,0000)$ : 66,1353 , Probabilidade: 0,0000

Matriz B Estimada

0,2253	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0053	0,0308	0,0000	0,0000	0,0038
0,0000	0,0000	0,0293	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,1625	0,0000
0,0000	0,0000	0,0014	0,0000	0,0036

Bootstrap erro padrão:

0,0687	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
0,0046	0,0051	0,0000	0,0000	0,0023
0,0000	0,0000	0,0033	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	0,0436	0,0000
0,0000	0,0000	0,0003	0,0000	0,0004

Bootstrap t-valor:

3,2808	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,1370	5,9960	0,0000	0,0000	1,6699
0,0000	0,0000	8,8926	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000	3,7297	0,0000
0,0000	0,0000	4,5693	0,0000	9,0160

Matriz de Longo Prazo Estimada

0,2820	-0,1129	0,0645	0,2638	-0,1008
0,1007	-0,0605	0,1228	0,3774	-0,1103
-0,0069	0,0042	-0,0102	-0,0345	0,0108
0,0862	-0,0379	0,0311	0,1012	-0,0329
0,0108	-0,0090	0,0168	0,0311	-0,0039

Bootstrap erro padrão:

3,0279	0,7668	3,2689	5,1036	1,3484
4,6213	1,1303	4,9766	7,7682	2,0087
0,4715	0,1148	0,5076	0,7923	0,2048
1,0178	0,2567	1,0984	1,7155	0,4503
0,1054	0,0372	0,1174	0,1854	0,0503

Bootstrap t-valor:

0,0931	-0,1473	0,0197	0,0517	-0,0747
0,0218	-0,0535	0,0247	0,0486	-0,0549
-0,0146	0,0366	-0,0202	-0,0435	0,0525
0,0847	-0,1477	0,0284	0,0590	-0,0731
0,1021	-0,2423	0,1435	0,1678	-0,0771

SigmaU~\*100

5,0778	0,1185	0,0000	0,0000	0,0000
0,1185	0,0992	0,0000	0,0000	0,0014
0,0000	0,0000	0,0856	0,0000	0,0040
0,0000	0,0000	0,0000	2,6403	0,0000
0,0000	0,0014	0,0040	0,0000	0,0015

ANEXO I – Decomposição da Variância das Variáveis Prêmio de Risco, Câmbio e Hiato do  
Produto

Decomposição da Variância do Prêmio de Risco

<b>Período</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Câmbio</b>	<b>Hiato</b>	<b>Inflação</b>	<b>Selic</b>
1	1,00	0,00	0,00	0,0	0,00
2	1,00	0,00	0,00	0,0	0,00
3	0,99	0,00	0,00	0,0	0,00
4	0,99	0,01	0,00	0,0	0,01
5	0,98	0,01	0,00	0,0	0,01
6	0,97	0,02	0,00	0,0	0,01
7	0,97	0,02	0,00	0,0	0,01
8	0,96	0,02	0,00	0,0	0,01
9	0,96	0,03	0,00	0,0	0,01
10	0,96	0,03	0,00	0,00	0,01

Fonte: Resultados da Pesquisa

Decomposição da Variância do Câmbio

<b>Período</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Câmbio</b>	<b>Hiato</b>	<b>Inflação</b>	<b>Selic</b>
1	0,03	0,96	0,0	0,0	0,01
2	0,08	0,89	0,0	0,01	0,01
3	0,18	0,79	0,0	0,01	0,01
4	0,20	0,77	0,02	0,01	0,01
5	0,19	0,77	0,03	0,01	0,01
6	0,17	0,78	0,04	0,01	0,01
7	0,16	0,78	0,05	0,01	0,01
8	0,15	0,77	0,06	0,01	0,01
9	0,13	0,77	0,08	0,01	0,01
10	0,12	0,76	0,09	0,01	0,01

Fonte: Resultados da Pesquisa

Decomposição da Variância do Hiato do Produto

<b>Período</b>	<b>Prêmio</b>	<b>Câmbio</b>	<b>Hiato</b>	<b>Inflação</b>	<b>Selic</b>
1	0,00	0,0	1,00	0,0	0,00
2	0,02	0,01	0,98	0,0	0,00
3	0,10	0,02	0,88	0,0	0,01
4	0,17	0,02	0,80	0,0	0,01
5	0,20	0,02	0,75	0,0	0,02
6	0,22	0,03	0,72	0,0	0,02
7	0,22	0,04	0,70	0,01	0,03
8	0,22	0,05	0,67	0,02	0,03
9	0,22	0,06	0,65	0,03	0,04
10	0,21	0,07	0,63	0,05	0,04

Fonte: Resultados da Pesquisa

ANEXO J – Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e da Inflação em Relação a um Choque na Selic

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto a um Choque na Selic
0	0	0	0
1	-0,0059	0	-0,0029
2	-0,0214	0,0003	-0,0108
3	-0,0466	0,001	-0,0235
4	-0,0788	0,0009	-0,0389
5	-0,1129	-0,0007	-0,0555
6	-0,1455	-0,0036	-0,072
7	-0,1754	-0,0065	-0,0874
8	-0,2016	-0,0069	-0,1013
9	-0,2236	-0,0078	-0,1133
10	-0,241	-0,0096	-0,1234
11	-0,2543	-0,0125	-0,132
12	-0,2644	-0,0161	-0,1392
13	-0,2724	-0,0145	-0,1455
14	-0,2791	-0,0135	-0,1513
15	-0,2858	-0,0133	-0,1569
16	-0,2983	-0,0152	-0,1627
17	-0,3136	-0,0187	-0,1689
18	-0,3287	-0,0222	-0,1755
19	-0,3426	-0,0278	-0,1827
20	-0,3576	-0,0326	-0,1904

Fonte: Resultados da Pesquisa

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulada da Inflação a um Choque na Selic
0	0	0	0
1	-0,0316	-0,0008	-0,0155
2	-0,0815	-0,0102	-0,0422
3	-0,1413	-0,0266	-0,0757
4	-0,214	-0,0464	-0,1167
5	-0,2951	-0,0659	-0,1635
6	-0,3823	-0,087	-0,2133
7	-0,4717	-0,1094	-0,264
8	-0,5619	-0,1337	-0,315
9	-0,6532	-0,1597	-0,3659
10	-0,7438	-0,1874	-0,4162
11	-0,8342	-0,2165	-0,466
12	-0,9256	-0,2455	-0,515
13	-1,0168	-0,274	-0,5634
14	-1,1081	-0,3043	-0,6113
15	-1,1994	-0,3361	-0,6588
16	-1,2908	-0,3692	-0,7061
17	-1,3824	-0,4032	-0,7534
18	-1,4744	-0,4311	-0,8007
19	-1,5667	-0,455	-0,8482
20	-1,6596	-0,4778	-0,896

Resultados da Pesquisa

ANEXO K – Impulso Resposta Acumulada da Inflação e da Selic em Relação a um Choque  
no Hiato do Produto

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulado da Inflação a um Choque no Hiato do Produto
0	0	0	0
1	0,0037	0,0493	0,022
2	0,0279	0,1343	0,0643
3	0,0561	0,2356	0,1199
4	0,1047	0,3442	0,1847
5	0,1523	0,4544	0,2498
6	0,1858	0,5706	0,3138
7	0,2135	0,6907	0,3777
8	0,2425	0,8111	0,4408
9	0,2653	0,9284	0,5006
10	0,2793	1,0512	0,556
11	0,285	1,1783	0,6073
12	0,2868	1,3046	0,6553
13	0,2885	1,4309	0,7012
14	0,2898	1,5571	0,746
15	0,2917	1,6834	0,7905
16	0,2949	1,8086	0,8352
17	0,3	1,9265	0,8807
18	0,307	2,0452	0,9272
19	0,3159	2,1648	0,975
20	0,3265	2,2852	1,0238

Fonte: Resultados da Pesquisa

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulado da Selic a um Choque no Hiato do Produto
0	0,0009	0,0021	0,0014
1	0,006	0,0096	0,0071
2	0,0137	0,02	0,0152
3	0,0208	0,0319	0,0239
4	0,0281	0,0445	0,0332
5	0,0364	0,0584	0,043
6	0,0455	0,0729	0,0531
7	0,055	0,0871	0,0627
8	0,0635	0,1002	0,0716
9	0,0704	0,1119	0,0795
10	0,0763	0,1222	0,0864
11	0,0805	0,1316	0,0924
12	0,0835	0,1401	0,0975
13	0,0856	0,1471	0,1021
14	0,0879	0,1532	0,1062
15	0,0901	0,1588	0,11
16	0,0922	0,1641	0,1138
17	0,0946	0,1693	0,1175
18	0,097	0,1746	0,1214
19	0,0993	0,1801	0,1255
20	0,1019	0,186	0,1297

Fonte: Resultados da Pesquisa

ANEXO L – Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e da Inflação em Relação a um Choque no Câmbio

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulado do Hiato do Produto a um Choque no Câmbio
0	0	0	0
1	-0,0072	0,0019	-0,0023
2	-0,0275	0,0013	-0,0123
3	-0,0555	0,001	-0,0266
4	-0,089	-0,0007	-0,0429
5	-0,1256	-0,005	-0,0628
6	-0,1686	-0,0167	-0,0856
7	-0,2128	-0,031	-0,1088
8	-0,2535	-0,0446	-0,1311
9	-0,2887	-0,0543	-0,1516
10	-0,318	-0,0529	-0,1698
11	-0,346	-0,0602	-0,1858
12	-0,3695	-0,0671	-0,1997
13	-0,3897	-0,0737	-0,212
14	-0,4075	-0,0803	-0,2231
15	-0,4237	-0,0871	-0,2333
16	-0,4388	-0,094	-0,2433
17	-0,4521	-0,1013	-0,2532
18	-0,4665	-0,109	-0,2635
19	-0,4821	-0,1169	-0,2743
20	-0,4998	-0,1249	-0,2858

Fonte: Resultados da Pesquisa

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulado da Inflação a um Choque no Câmbio
0	0	0	0
1	-0,0455	-0,0016	-0,0196
2	-0,119	-0,0209	-0,061
3	-0,1929	-0,0209	-0,092
4	-0,2701	-0,001	-0,1238
5	-0,3607	-0,0107	-0,166
6	-0,4606	-0,0253	-0,2141
7	-0,5636	-0,0432	-0,2651
8	-0,6715	-0,0634	-0,3199
9	-0,7823	-0,0823	-0,3757
10	-0,8932	-0,1008	-0,4307
11	-1,0037	-0,1258	-0,4851
12	-1,1132	-0,1498	-0,5388
13	-1,2213	-0,172	-0,5916
14	-1,3282	-0,1929	-0,6438
15	-1,4341	-0,2123	-0,6954
16	-1,539	-0,2303	-0,7464
17	-1,6432	-0,2475	-0,7971
18	-1,7469	-0,2644	-0,8477
19	-1,8502	-0,2814	-0,8983
20	-1,9536	-0,299	-0,949

Fonte: Resultados da Pesquisa

ANEXO M– Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto e do Câmbio em Relação a um Choque no Prêmio de Risco

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulada do Câmbio a um Choque no Prêmio de Risco
0	-0,0048	0,0113	0,0053
1	-0,0004	0,0332	0,02
2	0,0221	0,0683	0,047
3	0,0396	0,103	0,0707
4	0,0481	0,1329	0,0878
5	0,0531	0,1618	0,1024
6	0,0554	0,1881	0,1158
7	0,054	0,2123	0,1281
8	0,0504	0,2382	0,1395
9	0,0445	0,2638	0,1493
10	0,0362	0,2882	0,1576
11	0,0264	0,312	0,1649
12	0,0158	0,3375	0,1715
13	0,0047	0,3635	0,1778
14	-0,0067	0,3897	0,1839
15	-0,0182	0,416	0,1898
16	-0,0308	0,4393	0,1958
17	-0,0448	0,4623	0,2016
18	-0,0592	0,4849	0,2074
19	-0,0743	0,507	0,2131
20	-0,09	0,5284	0,2185

Fonte: Resultados da Pesquisa

Períodos	IC 95% Hall		SVEC Impulso Resposta Acumulada do Hiato do Produto a um Choque no Prêmio de Risco
0	0	0	0
1	0,0023	0,016	0,0085
2	0,0152	0,0709	0,0405
3	0,0335	0,1507	0,0857
4	0,0448	0,2349	0,1309
5	0,0568	0,3132	0,1715
6	0,0682	0,3825	0,2053
7	0,0761	0,4378	0,2313
8	0,0794	0,4761	0,2502
9	0,0815	0,5007	0,2627
10	0,0746	0,5143	0,2696
11	0,0588	0,5201	0,2723
12	0,043	0,527	0,2722
13	0,0295	0,5313	0,2709
14	0,0196	0,5341	0,2695
15	0,014	0,5358	0,2692
16	0,0126	0,5421	0,2704
17	0,0145	0,5513	0,2735
18	0,0142	0,5638	0,2784
19	0,0163	0,5794	0,2851
20	0,02	0,5976	0,2933

Fonte: Resultados da Pesquisa

## ANEXO N – Saída do JMulTi da Previsão para a Selic

## PREVISÃO

Referência: Lütkepohl (1993), IMTSA, 2ed, ch, 5,2,6, ch, 10,5

CI: 0,95%

Horizonte de Previsão: 24 períodos

Usando intervalos de confiança padrão

tempo	i previsão	limite inferior	limite superior	+/-
2012 M1	-0,0967	-0,1043	-0,0890	0,0077
2012 M2	-0,1304	-0,1483	-0,1125	0,0179
2012 M3	-0,1703	-0,1981	-0,1424	0,0278
2012 M4	-0,1730	-0,2101	-0,1359	0,0371
2012 M5	-0,1734	-0,2185	-0,1283	0,0451
2012 M6	-0,1737	-0,2261	-0,1213	0,0524
2012 M7	-0,1663	-0,2253	-0,1074	0,0589
2012 M8	-0,1546	-0,2190	-0,0902	0,0644
2012 M9	-0,1411	-0,2100	-0,0723	0,0688
2012 M10	-0,1234	-0,1957	-0,0510	0,0724
2012 M11	-0,1044	-0,1796	-0,0293	0,0751
2012 M12	-0,0881	-0,1655	-0,0107	0,0774
2013 M1	-0,0718	-0,1510	0,0075	0,0792
2013 M2	-0,0610	-0,1419	0,0198	0,0808
2013 M3	-0,0533	-0,1356	0,0290	0,0823
2013 M4	-0,0472	-0,1309	0,0366	0,0837
2013 M5	-0,0421	-0,1272	0,0430	0,0851
2013 M6	-0,0372	-0,1237	0,0493	0,0865
2013 M7	-0,0339	-0,1219	0,0541	0,0880
2013 M8	-0,0313	-0,1207	0,0582	0,0895
2013 M9	-0,0290	-0,1200	0,0620	0,0910
2013 M10	-0,0243	-0,1169	0,0683	0,0926
2013 M11	-0,0180	-0,1122	0,0763	0,0942
2013 M12	-0,0121	-0,1080	0,0837	0,0959

## Variáveis Exógenas Usadas na Previsão

tempo	$\Delta$ desviol	$\Delta$ if	$\Delta$ r	$\Delta$ nfsp	$\Delta$ ppi
2012 M1	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M2	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M3	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M4	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M5	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M6	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M7	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M8	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M9	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M10	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M11	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2012 M12	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M1	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M2	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M3	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M4	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M5	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M6	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M7	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M8	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M9	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M10	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M11	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686
2013 M12	-0,0392	0,0000	0,0000	-0,0896	1,5686