



FACULDADE IBMEC SÃO PAULO

Programa de Mestrado Profissional em Economia

Leonardo Martin Baumert

Prevendo decisões de taxas básicas de juros: o caso brasileiro

São Paulo
2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Leonardo Martin Baumert

Prevendo decisões de taxas básicas de juros: o caso brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia da Faculdade Ibmec São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Macroeconomia Aplicada
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Moura – Ibmec
São Paulo

São Paulo
2009

Baumert, Leonardo Martin

Prevendo decisões de taxas básicas de juros: o caso brasileiro / Leonardo Martin Baumert; orientador Marcelo Leite de Moura e Silva – São Paulo: Ibmecc São Paulo, 2009.

41 p.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Economia. Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas) – Faculdade Ibmecc São Paulo.

1. Regra de Taylor 2. Projeção 3. Política Monetária

FOLHA DE APROVAÇÃO

Leonardo Martin Baumert
Prevendo decisões de taxas de juros básicas: o caso brasileiro

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia da Faculdade Ibmec São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Macroeconomia Aplicada

Aprovado em: 27 de julho de 2009

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Leite de Moura e Silva
Orientador

Instituição: Ibmec – SP

Prof. Dr. José Luiz Rossi Jr.

Instituição: Ibmec – SP

Prof. Dr. Vladimir Kuhl Telles

Instituição: EESP / FGV - SP

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Maria Nélia, pelos exemplos de coragem e perseverança que me transmitiu, e cujo incentivo foi fundamental para que chegasse até aqui.

A meus colegas e professores do mestrado, cuja convivência permitiu que essa dura jornada se tornasse muito mais agradável.

A meus colegas de Banco Itaú, em especial Rafael Bisinha e Danilo Sampaio, pelas sugestões e comentários sempre pertinentes.

E por fim meu muito obrigado ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Moura, que soube me guiar ao longo da execução da dissertação, sempre incentivando e, acima de tudo, ensinando.

RESUMO

BAUMERT, Leonardo Martin. **Previendo decisões de taxas de juros básicas: o caso brasileiro**. 41 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Ibmecc São Paulo, 2009.

O objetivo desta dissertação é, a partir do uso de especificações da regra de Taylor, encontrar novas variáveis, além da diferença da inflação para sua meta e do hiato do produto, que se mostrem significativas no processo de tomada de decisão do Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central do Brasil (BCB). Além disso, pretende-se utilizar as melhores especificações da fase de estimação para efetuar previsões para a taxa Selic, e comparar o desempenho dessas previsões com um passeio aleatório e com a pesquisa Focus do BCB. Na fase de previsão utilizou-se a técnica de *rolling regressions* e os testes de Diebold Mariano e Clark e West.

Foram encontradas quatro variáveis adicionais com significância estatística: o superávit primário acumulado em 12 meses, a dívida do setor público como proporção do PIB, o hiato das concessões mensais de crédito e o componente de expectativas do índice de confiança do consumidor da Fecomércio / SP.

Também foram encontrados indícios de que o BCB reagiu de maneira diferente a variáveis como inflação, produção industrial e taxa de câmbio durante as gestões de Armínio Fraga e de Henrique Meirelles. Também foram observadas evidências de aversão a recessão durante a presidência de Henrique Meirelles.

Com relação à previsão, os testes realizados indicaram que as regras de Taylor têm desempenho superior ao *random-walk*, mas inferior ao Focus. Quando se realizam previsões dentro da amostra, não há diferença estatística entre os modelos estimados e a pesquisa Focus.

Palavras chave: Regra de Taylor; Projeção; Política Monetária

ABSTRACT

BAUMERT, Leonardo Martin. **Forecasting the decision of interest rates: the case of Brazil**. 41 p. Dissertation (Masters Degree) – Faculdade Ibmec São Paulo, 2009.

This thesis aims to find, through the use of several different Taylor Rules, new variables, different from the commonly used inflation and output gaps, that are statistically significant in the reaction function of the Brazilian Central Bank (BCB). In addition, the specifications with best estimation performance are used in the forecast of the Selic rate (Brazilian short term interest rate). The models have their forecast performance tested against a random-walk and the Focus survey (a survey conducted by the BCB with market participants). The tests used are the Diebold and Mariano test and the Clark and West test.

It was found that four additional variables are relevant: the 12-month accumulated primary surplus, the public debt / GDP ratio, the gap of the monthly credit concessions and the expectations component of the consumer confidence index.

It was also found evidence that the BCB acted differently towards variables such as inflation, industrial production and exchange rate during the tenors of Arminio Fraga and Henrique Meirelles as BCB presidents. In addition, evidences were found that there was recession aversion in the BCB under Meirelles;

Regarding forecast, the tests indicate that the estimated Taylor rules have a better performance than the random-walk, but worse than the Focus. When in-sample forecasting is done, there is no statistical difference between the estimated models and the Focus survey.

Keywords: Taylor rule, Forecasting, Monetary Policy

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	10
3. DESCRIÇÃO DOS MODELOS ESTIMADOS	13
4. DADOS E METODOLOGIA	20
4.1. Dados	20
4.2. Forecast	22
5. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	24
5.1. Estimação	24
5.2. Forecast	27
5.3. Previsão dentro da amostra	27
6. CONCLUSÕES.....	28
7. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

Em um trabalho seminal, Taylor (1993) propôs uma regra simples, que explicou de maneira bastante satisfatória o comportamento da taxa dos *Fed Funds* (taxa de juros de curto prazo dos EUA) entre 1987 e 1992. Por essa regra, duas variáveis, que são a diferença entre a inflação corrente e uma meta e o hiato do produto, seriam capazes de descrever a forma pela qual o Federal Reserve conduz a política monetária americana. Trabalhos posteriores, que serão mencionados na revisão da literatura, estenderam as conclusões de Taylor para explicar o comportamento de outros bancos centrais, inclusive do Banco Central do Brasil (BCB).

O objetivo desta dissertação é de, a partir do arcabouço oferecido pela regra de Taylor, identificar outras variáveis macroeconômicas, além dos hiatos da inflação e do produto, que se mostrem relevantes no processo de definição da taxa de juros de curto prazo (Selic) pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) do BCB. Uma vez identificadas essas variáveis, pretende-se estimar diferentes especificações alternativas da regra de Taylor e testar seu desempenho na projeção da taxa Selic, confrontando tal desempenho com dois *benchmarks*: um passeio aleatório (em que a Selic projetada para o período t é o seu valor em $t - 1$) e a pesquisa Focus¹ do Banco Central, de maneira a determinar se o desempenho dos modelos estimados é estatisticamente superior ao dos *benchmarks*. Para tanto, serão utilizados avanços que aperfeiçoaram a regra de Taylor original, tais como a utilização de um modelo *forward-looking* e de dados em tempo real.

Este trabalho oferece, como contribuição à literatura, uma melhor compreensão de como se dá o processo de decisão, por parte do Banco Central, da taxa Selic, a partir da identificação de variáveis que sejam relevantes para a sua determinação, além dos já mencionados hiatos do produto e da inflação. Adicionalmente, intenciona-se avaliar a *performance* de projeção das especificações da regra de Taylor que contenham essas novas variáveis, o que se constitui numa diferenciação em relação a estudos que se concentram unicamente na fase de estimação.

Na próxima seção, será apresentada uma revisão da literatura, que contempla diversas adaptações da regra de Taylor original que serão de utilidade neste trabalho, bem como artigos que ofereceram grande contribuição para a metodologia econométrica utilizada. Na

¹ A pesquisa Focus é conduzida pelo BCB junto a agentes de mercado (bancos, consultorias, *asset managers*, entre outros) que fornecem suas projeções de diversas variáveis econômicas (inflação, crescimento do produto, contas externas, etc.) para períodos específicos.

terceira seção, serão apresentadas as descrições dos modelos que se pretende implementar; a quarta seção trata dos dados e metodologia utilizados, enquanto a quinta parte do trabalho dedica-se à análise dos resultados obtidos. A sexta seção, por fim, conclui e apresenta sugestões para futuras extensões.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Taylor (1993), confronta a discricionariedade em política monetária com um regime em que há regras estabelecidas, e conclui que a utilização de regras reduz a volatilidade do produto e da inflação. O autor apresenta uma regra que relaciona a taxa de juros de curto prazo americana com duas variáveis: a diferença da taxa de inflação e do produto para suas respectivas metas. No caso da inflação, Taylor usa uma meta implícita, enquanto que para o produto assume-se como meta o seu valor potencial, de maneira que a diferença entre o valor observado e a meta seja o hiato do produto. Assim, a chamada regra de Taylor assume a seguinte forma:

$$\hat{i}_t = r^* + \pi_t + k_\pi(\pi_t - \pi^*) + k_x x_t \quad (2.1)$$

Em que $\hat{i}_t$ é a taxa de juros dada pela regra de Taylor, r^* é a taxa de juros real de equilíbrio, $(\pi_t - \pi^*)$ é o desvio da inflação no período t para a meta, e x_t é o hiato do produto no período t . Para os Estados Unidos, os parâmetros sugeridos por Taylor foram: $r^* = 2\%$, $\pi^* = 2\%$, $k_\pi = 0,5$ e $k_x = 0,5$. Assim, substituindo as variáveis pelos seus valores sugeridos, chega-se à versão mais conhecida da regra de Taylor para os EUA:

$$\hat{i}_t = 4 + 1,5(\pi_t - \pi^*) + 0,5x_t \quad (2.2)$$

É digno de nota que a regra retrata, de forma bastante acurada, o comportamento dos Fed Funds entre 1987 e 1992. Também deve ser mencionado que, em nenhum momento, Taylor advoga a adoção mecânica de uma regra monetária. Na verdade, é destacada a importância de um julgamento correto, por parte da autoridade monetária, de circunstâncias especiais que necessitam de respostas diferentes daquelas sugeridas pela regra.

Trabalhos posteriores aperfeiçoaram as conclusões obtidas por Taylor. Dentre tais aprimoramentos, pode ser mencionada a utilização das expectativas dos agentes como

variáveis explicativas da função de reação dos bancos centrais (regra de Taylor *forward-looking*); a adoção de dados em tempo real, a fim de se ter a verdadeira perspectiva da autoridade monetária no momento da decisão da taxa básica de juros, e a inclusão de novos argumentos (tais como a taxa de câmbio) na regra de Taylor original. Esses avanços em relação ao trabalho de Taylor são apresentados na seqüência.

Svensson (2002) argumenta que a especificação original da regra de Taylor não é ótima, já que, como a política monetária age sobre a economia com defasagens de tempo, e como os bancos centrais desejam que a inflação e o hiato futuros convirjam para suas metas, a política monetária deve ser feita de maneira *forward-looking*, ou seja, contemplando as expectativas para inflação e hiato do produto, diferentemente dos seus valores correntes. Os valores atuais da inflação e do hiato deverão ser considerados na especificação somente se eles forem relevantes para a formação das expectativas, assim como outras variáveis que também tenham esse papel.

Na mesma linha, Gorter, Jacobs e de Haan (2008) testam se o Banco Central Europeu leva em conta, ao decidir a taxa básica de juros, as expectativas para a inflação e o hiato do produto. Os autores determinam as especificações *forward-looking* e *backward-looking* da regra de Taylor, usando dados mensais em tempo real de jan/1997 a dez/2006. A estimação foi feita por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), sendo que os parâmetros encontrados foram comparados com os obtidos através do Método Generalizado dos Momentos (MGM), para testar a existência de endogeneidade no modelo. Os resultados obtidos indicam que os coeficientes para a expectativa da inflação e do hiato são significativos, enquanto o coeficiente da inflação corrente não é estatisticamente diferente de zero.

Outra possível fonte de imperfeições a que uma estimação da função de reação pode estar sujeita é a utilização de dados que foram revisados *a posteriori*. Orphanides (2001) defende que, como os dados da inflação e do hiato do produto são sujeitos a revisões, eles devem ser usados em tempo real, para refletir com maior realismo as condições percebidas pela autoridade monetária no momento de suas tomadas de decisão. O autor conclui que o uso de dados em tempo real no lugar de dados revistos leva à estimação de coeficientes bastante diferentes, para o caso do Federal Reserve.

Também foi alvo de estudos se a autoridade monetária reage com a mesma intensidade a desvios positivos e negativos das variáveis em relação a suas metas. Nesse sentido, Cukierman e Muscatelli (2008) analisam a não-linearidade dos parâmetros da regra de Taylor. O artigo baseia-se num modelo novo keynesiano para estabelecer relações entre as

não-linearidades na regra de Taylor e as assimetrias nos objetivos de política monetária. São utilizados dados para os Estados Unidos e o Reino Unido, para vários sub-períodos diferentes. Em geral, encontram-se evidências de assimetria nos dois países, as quais se alteram ao longo do tempo. No caso britânico, a instituição do regime de metas de inflação alterou a assimetria, de um viés anti-recessão para um viés anti-inflação. Já no caso americano, percebe-se um viés anti-recessão nos períodos Burns/Miller e Greenspan, e uma regra de Taylor linear na era Volcker.

Também de interesse da literatura econômica é a possibilidade de os bancos centrais reagirem a mudanças em outras variáveis, além das já citadas inflação e atividade. Siklos, Werner e Bohl (2004) indagam se o Banco Central Europeu e três de seus antecessores (bancos centrais da Alemanha, França e Itália) reagem aos preços dos ativos. Para tanto, estimam via MGM funções de reação para esses bancos centrais, testando se os preços dos ativos (taxa de câmbio, mercado acionário e mercado imobiliário) são relevantes como novas variáveis de uma regra de Taylor estendida ou como instrumentos adicionais na fase de estimação do MGM. As conclusões a que os autores chegam é que a utilização dos preços dos ativos como instrumentos produz melhores resultados do que como novas variáveis na função de reação. Além disso, o Banco Central Europeu não parece responder ao preço dos ativos, enquanto os bancos centrais nacionais pareciam responder ao mercado imobiliário, à taxa de câmbio e ao mercado acionário.

Também analisando o papel da taxa de câmbio no processo de determinação da taxa básica de juros, Edwards (2006) discute se a taxa de câmbio afeta a regra de política monetária em regimes de metas de inflação. Lançando mão de trabalhos anteriores, Edwards afirma que, para uma amostra de 13 países emergentes, em 11 deles encontrou-se um coeficiente estatisticamente significativo para variações na taxa de câmbio.

Já que é possível construir diferentes especificações da regra de Taylor, Qin e Enders (2008) analisam as propriedades dentro e fora da amostra de cinco regras de Taylor (lineares e não lineares) e de dois modelos univariados para as taxas dos Fed Funds. Usando dados trimestrais americanos em tempo real para o período de 1967 a 2005, eles concluíram que, para as diferentes funções de reação, de maneira geral a melhor especificação *in-sample* também é a melhor especificação *out-of-sample*, e que as melhores especificações, dependendo do período em questão, são a linear *forward-looking* e a logística *forward-looking*. O artigo também apresenta o resultado de que, para o período posterior a 1979, os modelos univariados apresentam desempenho de projeção superior ao das regras de Taylor.

Também se dedicando a testar diferentes especificações da regra de Taylor, Moura e Carvalho (2009) analisam 16 diferentes modelos para as sete maiores economias da América Latina, utilizando dados mensais *ex-post* de jan/99 a jan/08. As especificações variam de uma simples versão *backward-looking* que inclui somente o hiato da produção industrial e a diferença da inflação para a meta, até uma *forward-looking* que, além dessas duas variáveis, inclui também variações da taxa de câmbio e contempla assimetrias na resposta da autoridade monetária a variações na inflação e na atividade. Os autores estão interessados em determinar, para cada país, qual das especificações tem o melhor desempenho na projeção de futuras taxas de juros. Para a projeção, foi adotada uma metodologia de correção do erro à média, em que o resíduo obtido na fase de regressão é usado como argumento na fase de projeção. Os resultados obtidos indicam grande dispersão entre as funções de reação dos diferentes países, sugerindo que a política monetária adapta-se às especificidades de cada país.

Em suma, a partir da contribuição inicial de Taylor, a literatura econômica evoluiu significativamente na descrição das variáveis relevantes na determinação do juro básico pela autoridade monetária, adicionando novos parâmetros às equações e refinando os já existentes. Essa evolução também permitiu que se avançasse na direção da realização de projeções de valores futuros da taxa de juros de curto prazo.

Este trabalho tem como objetivo pesquisar novas variáveis macroeconômicas que sejam relevantes na função de reação do BCB, contribuindo para trazer maior clareza aos aspectos levados em consideração pelo COPOM no processo de determinação da Selic. Além disso, pretende-se apresentar uma metodologia que permita a avaliação do desempenho de projeção de diferentes especificações da regra de Taylor, e comparar tal desempenho com um *random-walk* e com a expectativa de mercado captada pela pesquisa Focus do BCB.

3. DESCRIÇÃO DOS MODELOS ESTIMADOS

Para a realização do presente trabalho, foram testadas diversas especificações da regra de Taylor para o Brasil, utilizando diferentes variáveis macroeconômicas, com o intuito de identificar qual delas apresenta a melhor aderência com as decisões efetivamente tomadas pelo COPOM e qual tem o melhor desempenho na projeção de valores futuros da taxa Selic.

No lugar do hiato do produto como *proxy* do nível de atividade, utilizou-se o hiato da produção industrial, a fim de se dispor de uma série com periodicidade mensal. Foram feitos testes com especificações tanto *backward-looking* quanto *forward-looking*, ou seja, com valores efetivamente realizados das variáveis (*backward-looking*) e com expectativas para os valores futuros das variáveis (*forward-looking*). A importância desse procedimento é averiguar, para o caso brasileiro, se a autoridade monetária de fato dedica maior atenção aos valores esperados pelos agentes para as variáveis de seu interesse do que aos seus valores realizados.

Outro ponto a ser tratado diz respeito à diferença existente entre as séries atualmente disponíveis para os dados macroeconômicos de interesse e aquelas disponíveis para o COPOM nas datas de suas reuniões. Para evitar incorrer nos erros decorrentes da utilização de dados que não eram de conhecimento do Banco Central em suas decisões de política monetária, utilizou-se a metodologia de dados em tempo real, conforme defendido por Orphanides (2001). A maneira pela qual esta metodologia foi implementada é descrita na próxima seção.

Também foram adicionados à função de reação termos auto-regressivos. Como Clarida (1998) propõe, a significância do termo auto-regressivo indica a preocupação dos bancos centrais em suavizar a trajetória da taxa básica de juros, e quanto maior o valor da soma dos termos auto-regressivos, maior o grau de suavização das mesmas.

Assim, em termos gerais, incorporando todos os refinamentos da regra de Taylor descritos anteriormente, tem-se o modelo apresentado abaixo. A partir deste ponto do trabalho, a fim de simplificar a notação, quando houver referência à variável π , ela já representará a diferença entre a inflação e sua meta.

$$\hat{i}_t = \rho_1 \hat{i}_{t-1} + (1 - \rho_1)(k_0 + k_{1\pi} \pi_t + k_{2\pi} E_t(\pi_{t+1}) + k_{1x} x_t + k_{2x} E_t(x_{t+1}) + \dots + k_z z_t) \quad (3.1)$$

Onde ρ_1 é o termo de suavização da série, k_0 é a constante, $k_{1\pi}$ e $k_{2\pi}$ são os coeficientes *backward-looking* e *forward-looking* da inflação, $E_t(\pi_{t+1})$ é a expectativa de inflação em t para a inflação do período $t + 1$, k_{1x} e k_{2x} são os coeficientes *backward-looking* e *forward-looking* do hiato da produção industrial, e k_z é o coeficiente da z -ésima variável explicativa da função de reação do Banco Central.

Para testar eventuais assimetrias na função de reação do BCB, foi utilizada metodologia proposta por Cukierman e Muscatelli (2008). Os autores derivam uma função de reação da autoridade monetária partindo da seguinte função de perda:

$$L_t = Af(x_t) + h(\pi_t) \quad (3.2)$$

Em que $f(x_t)$ e $h(\pi_t)$ são funções do hiato do produto e da diferença da inflação para a meta. Os autores afirmam que, para um banco central avesso a recessão e a inflação, as derivadas dessas funções devem atender às seguintes restrições:

$$\begin{aligned} f'(x_t) &< 0 \text{ para } x_t < 0, f'(x_t) \geq 0 \text{ para } x_t \geq 0, f(0) = f'(0) = 0, \\ f''(x_t) &> 0, f'''(x_t) \leq 0, \\ h'(\pi_t) &\leq 0 \text{ para } \pi_t \leq 0, h'(\pi_t) > 0 \text{ para } \pi_t > 0, h(0) = h'(0) = 0, \\ h''(\pi_t) &> 0, h'''(\pi_t) \geq 0. \end{aligned} \quad (3.3)$$

Usando um modelo novo keynesiano, os autores chegam a algumas condições que a função de reação do banco central deve obedecer. Além disso, sugerem a adoção de um modelo de transição suave, em que, para um determinado x :

$$x = x_1 + x_2 F(z_t) \quad (3.4)$$

Onde $F(z_t)$ é uma função contínua e não-linear apropriada de z_t . Entre as possíveis formas funcionais de $F(z_t)$ que satisfazem as condições que a função de reação do BC deve obedecer estão as funções logística, exponencial e tangente hiperbólica. Dentre elas, a que apresentou melhor resultado nas regressões estimadas por Cukierman e Muscatelli foi a tangente hiperbólica².

Assim, podem ser adicionados à regra de Taylor dois novos termos, um relacionado à aversão do Banco Central à recessão, e outro associado à aversão do BCB à inflação. Nesse caso, a regra de Taylor passa a ser:

$$\begin{aligned} \hat{i}_t = & \rho_1 \hat{i}_{t-1} + (1 - \rho_1)(k_0 + k_{1\pi} \pi_t + k_{2\pi} E_t(\pi_{t+1}) + k_{3\pi} E_t(\pi_{t+1}) \tanh(\psi_\pi) E_t(\pi_{t+1}) + \dots \\ & \dots + k_{1x} x_t + k_{2x} E_t(x_{t+1}) + k_{3x} x_t \tanh(\psi_x(x_t)) + \dots + k_z z_t) \end{aligned} \quad (3.5)$$

Em que ψ_π e ψ_x são parâmetros estimados pelos autores como tendo seu melhor desempenho quando assumem o valor de 0,2; $\tanh$ representa a função tangente hiperbólica, e $k_{3\pi}$ e k_{3x} são os coeficientes relacionados às aversões à inflação e à recessão, respectivamente.

² $\tanh(x) = (e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x})$

Para a estimação dos modelos, foram feitas regressões por MQO, com estimadores robustos de Newey-West, dos valores decididos para a taxa Selic em cada decisão do COPOM contra as variáveis para as quais se pretende testar a significância. Assim, para um modelo linear *forward-looking*, contemplando uma defasagem da Selic, tem-se:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_\pi E_t(\pi_{t+1}) + \beta_x E_t(x_{t+1}) + c \quad (3.6)$$

Observe-se que, neste caso, α_π representa o único coeficiente que multiplica a expectativa de inflação e, assim, corresponde ao produto dos coeficientes $(1 - \rho_1)$ e $k_{2\pi}$ da equação (3.1).

Outro ponto que pode ser contemplado nos modelos é a possibilidade de o BCB, em suas decisões da taxa básica de juros, ter reagido de maneira diferente a determinadas variáveis durante os períodos em que esteve sob a presidência de Armínio Fraga e de Henrique Meirelles. Para levar em conta essa possível diferença, devem ser inseridas no modelo *dummies* de inclinação, que multiplicam as variáveis para as quais se deseja saber se houve reações diferentes. Dessa forma, a partir da equação (3.6), tem-se:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_\pi E_t(\pi_{t+1}) + \alpha_{\pi D} DE_t(\pi_{t+1}) + \beta_x E_t(x_{t+1}) + \beta_{xD} DE_t(x_{t+1}) + c \quad (3.7)$$

Em que $\alpha_{\pi D}$ é o coeficiente que multiplica o produto da *dummy* D pela expectativa de inflação e β_{xD} é o coeficiente que multiplica o produto da *dummy* pela expectativa do hiato da produção industrial. A variável D assume valor zero entre 2000 e 2002 (período Fraga) e valor um entre 2003 e 2008 (período Meirelles). Caso o coeficiente $\alpha_{\pi D}$ encontrado seja significativo, isso indica uma diferença na reação do BCB à inflação entre as gestões Fraga e Meirelles. O mesmo raciocínio vale para β_{xD} . No restante do trabalho, para facilitar a notação, a presidência de Armínio Fraga será chamada de período 1, e a de Henrique Meirelles de período 2.

Foram feitas diversas combinações dos modelos até aqui apresentados, a fim de se testar quais especificações da função de reação melhor representam o comportamento do COPOM. Pode-se testar uma ou duas defasagens da Selic, inflação *backward-looking* ou *forward-looking*, hiato da produção industrial *backward-looking* ou *forward-looking* e a

existência ou não de diferenças nos coeficientes dos períodos 1 e 2, num total de 16 diferentes especificações.

Na sequência, selecionou-se o modelo com as variáveis de melhor *performance* e excluíram-se as variáveis não significativas. A essa especificação, incluíram-se as variáveis que contemplam a assimetria nas decisões do BCB e, na sequência adicionaram-se novas variáveis (tanto ao modelo linear quanto ao assimétrico), para avaliar a sua significância na função de reação. As variáveis testadas (cuja descrição e tratamento encontram-se na seção seguinte) foram: hiato trimestral da produção industrial, no lugar do hiato mensal (a lógica dessa substituição vem da própria comunicação do BCB com o mercado, que menciona essa medida), despesa total do governo central, concessões de crédito, vendas no varejo, balança comercial, saldo em transações correntes, superávit primário, dívida líquida do setor público, confiança do consumidor e índice CRB de commodities. Dessa maneira, geraram-se 24 especificações adicionais. Por fim, para as novas variáveis que apresentaram significância, testaram-se as combinações possíveis de equações que contemplam mais de uma variável simultaneamente, num total de mais 30 especificações. Assim, no total, foram estimadas 70 diferentes especificações da regra de Taylor. A tabela 1 do Anexo apresenta quais variáveis foram contempladas em cada especificação.

Para a fase de previsão (detalhada na sequência) foi necessário selecionar os 16 modelos com melhor desempenho na fase de estimação. O critério para essa seleção foi o critério de informação de Akaike (AIC). Todas as 16 especificações escolhidas, que são representadas seguir, são *forward-looking* na inflação, *backward-looking* na produção industrial e incluem uma defasagem da Selic. Entre elas, nove contemplam assimetria e sete são lineares. Começando pelas assimétricas, essas são as 16 melhores especificações:

- 1) Assimétrica incluindo o superávit primário:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 A_H + \alpha_7 DA_H + \alpha_8 Pr imario_t$$

- 2) Assimétrica incluindo o superávit primário (sem o termo A_H da equação anterior):

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 Pr imario_t + \alpha_8 D Pr imario_t + c$$

- 3) Assimétrica incluindo a confiança do consumidor e a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 IEC_t + \alpha_8 Credito_t$$

- 4) Assimétrica incluindo a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 A_H + \alpha_7 DA_H + \alpha_8 IEC_t$$

- 5) Assimétrica incluindo a concessão de crédito (sem o termo A_H da equação anterior):

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 IEC_t$$

- 6) Assimétrica incluindo a relação dívida / PIB:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 Divida_t + c$$

- 7) Assimétrica incluindo a relação Dívida / PIB e a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 Divida_t + \alpha_7 Credito_t + c$$

- 8) Assimétrica incluindo a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 Pr imario$$

- 9) Assimétrica incluindo a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 DA_\pi + \alpha_6 DA_H + \alpha_7 Credito_t + c$$

- 10) Linear incluindo o superávit primário e a dummy multiplicando o superávit primário:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DHiato3m_t + \alpha_3 S_t + \alpha_4 DS_t + \alpha_5 Pr imario + \alpha_6 D Pr imario$$

- 11) Linear incluindo a confiança do consumidor e o crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 IEC + \alpha_7 Credito$$

12) Linear incluindo a relação dívida / PIB:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 Divida + c$$

13) Linear incluindo o superávit primário:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 Pr imario$$

14) Linear incluindo a confiança do consumidor:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 IEC$$

15) Linear incluindo a concessão de crédito:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 Credito + c$$

16) Linear incluindo a concessão de crédito e a relação dívida / PIB:

$$Selic_t = \rho_1 Selic_{t-1} + \alpha_1 E_t(\pi_{t+12}) + \alpha_2 DE_t(\pi_{t+12}) + \alpha_3 DHiato3m_t + \alpha_4 S_t + \alpha_5 DS_t + \alpha_6 Divida + \alpha_7 Credito$$

As variáveis expressas nos modelos acima são:

π_{t+12} é a expectativa de inflação IPCA 12 meses à frente dada pela pesquisa Focus;

$Hiato3m_t$ é a média móvel trimestral do hiato backward-looking da produção industrial;

S_t é a variação da taxa de câmbio entre uma reunião anterior do COPOM e a presente;

D é a variável dummy que faz a diferença entre os períodos 1 e 2;

A_π é o componente de assimetria da inflação, dado pela expressão:

$$A_\pi = E_t(\pi_{t+12}) \tanh(0,2 E_t(\pi_{t+12})) \quad (3.8)$$

A_H é o componente de assimetria da produção industrial, dado pela expressão:

$$A_H = \text{Hiato}3m_t \tanh(0,2\text{Hiato}3m_t) \quad (3.9)$$

Primario_t é o superávit primário acumulado em 12 meses *backward-looking*;

IEC_t é o componente de expectativas do índice de confiança do consumidor *backward-looking*;

Credito_t é o hiato das concessões de crédito *backward-looking*;

Divida_t é a relação dívida do setor público / PIB *backward-looking*.

4. DADOS E METODOLOGIA

4.1. Dados

Os dados utilizados no presente trabalho compreendem o período entre jan/00 e dez/08, intervalo este que compreendeu 96 reuniões ordinárias do COPOM, uma reunião extraordinária e duas utilizações de viés, num total de 99 decisões. Até o final de 2005 as reuniões tinham periodicidade mensal. A partir de 2006, o comitê passou a se reunir oito vezes ao ano, com intervalos de aproximadamente 45 dias entre reuniões.

Para os dados relativos às expectativas de mercado, a fonte de informações foi o boletim Focus do BCB, a partir de onde foram obtidas as seguintes séries de expectativas para um horizonte de 12 meses à frente: inflação IPCA, taxa de câmbio USD/BRL, taxa de variação da produção industrial, balança comercial (USD bi), saldo em transações correntes (USD bi), superávit primário (% do PIB) e dívida líquida do setor público (% do PIB).

Os dados do Focus encontram-se disponíveis na página do BCB na internet com periodicidade diária e as expectativas de interesse para esse trabalho eram aquelas de que a autoridade monetária dispunha nas datas dos encontros do COPOM. Para todas as variáveis mencionadas, com exceção da inflação IPCA a partir de dez/01, não há no boletim uma série já pronta com expectativas para o horizonte de 12 meses à frente, e sim para finais de ano. Para contornar esse problema, adotou-se como procedimento calcular a média ponderada entre as expectativas para finais de ano. Os pesos da ponderação são o número de dias que a data do horizonte encontra-se distante de cada um dos finais de ano para os quais se têm as expectativas de mercado.

Para os dados referentes às metas de inflação, utilizaram-se as metas oficiais definidas pelo Conselho Monetário Nacional e que também estão disponíveis na página do BCB na

internet. Da mesma forma que para as expectativas Focus, os dados existentes são para anos-calendário fechados e, para se obter uma meta para 12 meses, foram interpolados os valores dos anos fechados.

Com relação às variáveis macroeconômicas utilizadas nas especificações da regra de Taylor, testaram-se: inflação IPCA acumulada em 12 meses, hiato da produção industrial, hiato das vendas no varejo, hiato das concessões de crédito aos setores público e privado, hiato da despesa total do governo central, relação dívida do setor público / PIB, superávit primário realizado em 12 meses, balança comercial acumulada em 12 meses, conta corrente acumulada em 12 meses e índice de expectativa do consumidor da Fecomércio. São dados de periodicidade mensal, e a fonte dos mesmos foi o Ipeadata. Para a obtenção dos hiatos foram calculados os desvios percentuais dos valores mensais com relação à tendência obtida por um filtro HP. Assim, o hiato de uma variável x seria calculado da seguinte forma:

$$Hiato_x = \frac{(ValorObservado_x - Trend_x)}{Trend_x} \quad (4.1)$$

Para a obtenção do hiato das concessões de crédito e da despesa total do governo central, foi necessário um procedimento adicional, já que os dados brutos de concessão de crédito disponibilizados pelo BCB e os de despesa do governo divulgados pelo Ministério da Fazenda não são ajustados sazonalmente nem deflacionados. Assim, em primeiro lugar deflacionaram-se os dados pelo IPCA e na sequência realizou-se o ajuste sazonal pelo algoritmo X12. De posse da série deflacionada e ajustada sazonalmente, calculou-se o hiato de acordo com o descrito em (4.1).

Um ponto importante no que diz respeito às variáveis macroeconômicas acima descritas é o fato de que sua divulgação dá-se com defasagem, o que faz com que o COPOM tenha, em suas reuniões, dados referentes até um ou dois meses antes do mês da reunião. Para retratar com mais realismo essa situação, considerou-se, para cada data de reunião do COPOM, apenas as informações que estavam disponíveis para o BCB naquele momento. A tabela 2 do anexo apresenta até que mês foi considerada cada série para cada reunião. Esse é o ajuste para tempo real que foi contemplado nesse trabalho. Não foram consideradas eventuais revisões pelas quais os números tenham passado.

No teste das diversas especificações também foram usadas séries financeiras, de periodicidade diária, como a taxa de câmbio USD/BRL e o índice de commodities CRB.

Em ambos os casos, a fonte dos dados foi o provedor de informações Bloomberg, e os valores de interesse eram aqueles vigentes nos dias das reuniões do COPOM.

4.2. Forecast

A parte seguinte do trabalho dedica-se à análise do desempenho das diferentes especificações da regra de Taylor na projeção da próxima decisão a ser tomada pelo COPOM para a taxa Selic. Para tanto, serão utilizadas funções de reação estimadas com dados até uma dada reunião do COPOM e, na seqüência, serão inseridos nessas funções os valores das variáveis tais como o COPOM dispunha na reunião seguinte. As projeções para a Selic são então arredondadas para múltiplos de 25 bps, de maneira a refletir com mais realismo as decisões tomadas na prática pelo COPOM.

Foram usadas as 16 especificações com melhor desempenho na fase de especificação e utilizou-se uma metodologia de *rolling regressions*, em que, para uma amostra total com t observações, seleciona-se uma janela com D observações (inicialmente, da observação 1 até a observação D) para realizar a estimação e projetar o valor da taxa Selic em $D+1$. Os resultados dos 16 diferentes modelos são armazenados e, na seqüência, descarta-se a primeira observação e passa-se a trabalhar com uma amostra que se inicia na observação 2 e vai até a observação $D+1$, com o intuito de se realizar a projeção da taxa Selic em $D+2$. Neste estudo, o valor usado para D foi 70, ou seja, a primeira estimação foi feita com a amostra compreendendo da observação 1 até a observação 70.

Realiza-se o mesmo procedimento até que a amostra se esgote, ou seja, até que se chegue a uma janela que contemple da observação $t - D + 1$ até a observação t . De posse da série de erros quadráticos médios (EQM)³ de cada uma das 16 especificações, é possível comparar o desempenho de previsão destes modelos contra um passeio aleatório e contra a pesquisa Focus do dia útil imediatamente anterior à decisão do COPOM..

Serão realizados dois testes nesta comparação de desempenho: o de Diebold e Mariano (1995) e o de Clark e West (2006). Diebold e Mariano fazem um teste de hipóteses em que:

$$H_0: \sigma_1^2 - \sigma_2^2 = 0$$

$$H_1: \sigma_1^2 - \sigma_2^2 > 0$$

³ $EQM(y_{est}) = E [(y_{est} - y_{obs})^2]$

Em que σ_1^2 e σ_2^2 são os EQM do modelo *benchmark* e do modelo estimado, respectivamente. Para realizar o teste, é calculada uma estatística t que se assume ser assintoticamente normal. Para esse cálculo, tem-se:

$$DM = (\sigma_1^2 - \sigma_2^2) / (P^I V) \quad (4.2)$$

Em que: DM é a estatística do teste;

P é o número de observações para as quais foi feita previsão;

$$V = E(e_{1,t+1}^2 - e_{2,t+1}^2 - (\sigma_1^2 - \sigma_2^2))^2;$$

$e_{1,t+1}^2 - e_{2,t+1}^2$ são os erros quadráticos de cada observação, para o modelo *benchmark* e o estimado, respectivamente.

O avanço introduzido por Clark e West foi provar analiticamente que, quando os dois modelos comparados são aninhados, há um viés na diferença de seus EQM. Esse viés é no sentido de tornar, caso a hipótese nula seja verdadeira, o EQM do modelo estimado superior ao do modelo *benchmark*. A explicação intuitiva para esse fato é que, caso as variáveis adicionadas não sejam significativas, elas produzirão um ruído na projeção, que, para amostras finitas, levará a um erro quadrático médio maior. Para corrigir o viés, Clark e West propõe que seja adotado um σ_2^2 ajustado, dado pela seguinte equação:

$$\sigma_2^2 \text{ ajustado} = \sigma_2^2 - E(X'_{t+1}\beta_t)^2 \quad (4.3)$$

Ou seja, σ_2^2 é ajustado pela subtração da média das diferenças ao quadrado do valor projetado para $t+1$ e o efetivo valor da variável em t .

Para a comparação entre os 16 modelos estimados e o passeio aleatório, foram realizados os testes de Diebold e Mariano e de Clark e West, já que se têm modelos aninhados. Já para a comparação dos modelos estimados com a pesquisa Focus foi usado somente o modelo de Diebold e Mariano, já que nesse caso não se têm modelos aninhados.

5. ANÁLISE DE RESULTADOS

5.1. Estimação

Antes de apresentar as especificações que apresentaram melhor desempenho na fase de estimação, serão descritas as variáveis que se mostraram estatisticamente significativas nos diferentes modelos, com o objetivo de se alcançar um melhor entendimento dos fatores que influenciam o BCB em seu processo de definição da taxa básica de juros.

A primeira variável a ser mencionada é o valor defasado da própria taxa Selic. Em todos os modelos estimados o coeficiente da primeira defasagem (ρ_1) mostrou-se altamente significativo, e seu valor elevado (ao redor de 0,9 em todas as especificações) indica o alto grau de persistência das decisões do BCB relativas a política monetária. Com relação ao coeficiente da segunda defasagem da Selic (ρ_2), encontrou-se significância em alguns modelos mas, conforme são adicionadas novas variáveis à especificação, ele deixa de ser relevante, de modo que em nenhum dos 16 melhores modelos ele é significativo.

Com relação à diferença entre a inflação e sua meta, os resultados encontrados são fortemente favoráveis à especificação *forward-looking*, já que o coeficiente da diferença entre a expectativa Focus para o IPCA em 12 meses e a meta mostrou-se significativo em todos os modelos estimados, enquanto o coeficiente da diferença entre a inflação passada e a meta não apresentou significância (à semelhança do que Gorter, Jacobs e de Haan (2008) haviam encontrado para o BCE). Adicionalmente, os modelos lineares (com exceção do que inclui o superávit primário acumulado em 12 meses e a *dummy D* multiplicando o mesmo superávit) captaram diferença na reação do COPOM à inflação nos períodos 1 e 2. Obteve-se, dessa forma, indicação de que o coeficiente de resposta à inflação na gestão Fraga foi superior ao da gestão Meirelles. Esse resultado é coerente com o fato de que no período 1, que marca o início do regime de metas de inflação no Brasil, o Banco Central devia reagir mais fortemente a desvios da inflação à sua meta, a fim de gradualmente construir sua reputação junto aos agentes econômicos.

No que diz respeito ao hiato da produção industrial, a variável que apresentou melhor desempenho foi a média móvel trimestral do hiato *backward-looking*, embora os hiatos mensais tanto *backward* quanto *forward-looking* também tenham apresentado significância estatística. Dessa forma, é interessante notar que as melhores estimações da função de reação combinam um modelo *forward-looking* para a inflação e *backward-looking* para a produção industrial, e que a menção feita pelo COPOM à média móvel trimestral da produção industrial em suas comunicações com o mercado de fato traduz-se

na maior significância dessa variável na regra de Taylor do BCB. Outro ponto muito relevante é que, ao se lançar mão de uma *dummy* que separe as duas gestões do BCB (na linha “Hiato PI * Dummy BC” da tabela 2), o hiato da produção industrial somente permanece significativo no período Meirelles. Tal fato talvez possa ser explicado pela fase de turbulência (estouro da “bolha” da internet, “apagão”, crise argentina, crise pré-eleitoral) que marcou o período Fraga, e que levou o COPOM nesse período a dedicar sua atenção a outras variáveis, como a taxa de câmbio, conforme será visto a seguir.

Para o coeficiente da taxa de câmbio o resultado encontrado foi o inverso da produção industrial, ou seja, encontrou-se significância para essa variável no período 1, e não no período 2. Novamente, a explicação para isso pode vir da turbulência vivenciada pela economia brasileira durante o período Fraga, em que a grande volatilidade da taxa de câmbio obrigava o COPOM a levar essa variável em consideração ao decidir a taxa Selic. O sinal positivo encontrado para o coeficiente é coerente com a intuição econômica, ao indicar que uma depreciação do real no período entre reuniões tinha efeito altista sobre a Selic (para cada 1% de depreciação, a alta seria de 6 pbs a 8 pbs, dependendo do modelo estimado).

Com relação às variáveis adicionais que foram testadas, encontrou-se significância estatística para quatro delas: resultado primário acumulado em 12 meses (em % do PIB), relação dívida do setor público / PIB, índice de expectativas do consumidor (IEC) e hiato das concessões de crédito. As demais variáveis testadas, que são enumeradas na seção 3, não se mostraram estatisticamente significativas.

Para o resultado primário acumulado em 12 meses, o sinal do coeficiente encontrado foi positivo. Isso significa que uma elevação do superávit primário acumulado teria impacto altista sobre a taxa Selic. Esse resultado contraria a intuição econômica de que superávits primários mais elevados, ao restringirem a demanda agregada, permitiriam ao Banco Central praticar taxas de juros mais baixas. Talvez a explicação para isso venha do fato de que, no passado recente, períodos de maior turbulência econômica costumavam ter duas reações típicas de política econômica: uma do lado fiscal, que era a elevação do superávit primário praticado, e outra do lado monetário, que era uma alta da taxa Selic pelo COPOM. Contribui para esse raciocínio o fato de que, em alguns modelos, encontrou-se significância na *dummy* (na linha “Sup. Primário * Dummy BC” da tabela 2) que separa os períodos 1 e 2, e que, nesses modelos, o coeficiente relativo ao superávit primário da gestão Meirelles é menor do que do período Fraga.

Com relação ao coeficiente da relação dívida do setor público / PIB, o sinal encontrado foi negativo, o que significa que elevações da dívida pública têm um impacto baixista sobre a taxa Selic. Isso seria um leve indício de dominância fiscal sobre a política monetária, uma vez que valores mais elevados da dívida pública constrangeriam o Banco Central de executar a política monetária mais adequada para dada conjuntura. Essa conclusão, entretanto, deve ser vista com cautela, já que o valor encontrado para o coeficiente é pequeno (em torno de 0,03), e ele só apresentou significância em poucos modelos, ao nível de 10%.

O sinal positivo encontrado para coeficiente do IEC é bastante compatível com a lógica de que consumidores com melhores expectativas futuras tenderão a exercer pressão sobre a demanda agregada, levando a autoridade monetária a fazer um ajuste para cima na taxa básica de juros. O valor encontrado para esse coeficiente nos modelos em que ele tem maior significância (em torno de 0,009) é baixo, mas de qualquer forma indica que uma elevação de 10 pontos no IEC levaria a uma taxa Selic 10 pontos básicos mais alta. Além disso, diferentemente do ocorrido com a relação dívida / PIB, em alguns modelos o coeficiente do IEC apresentou significância ao nível de 1%.

Quanto ao coeficiente do hiato das concessões de crédito, o sinal encontrado foi positivo, indicando que, quando o volume da concessão de crédito encontra-se acima de sua tendência, isso tende a resultar num componente de elevação da taxa Selic. Tal como o ocorrido com a relação dívida / PIB, o valor do coeficiente do hiato das concessões de crédito é relativamente baixo (em torno de 0,02) e ele é significativo apenas ao nível de 10%.

Com relação aos sinais dos coeficientes de assimetria, fica clara a existência de aversão à recessão durante a gestão de Meirelles à frente do BCB. Tal conclusão vem do sinal negativo das *dummies* do período 2 relativas à assimetria na inflação e na produção industrial (linhas “Assim. Inflação * Dummy BC” e “Assim. Hiato * Dummy BC”). Esse seria um indício de que, para um dado valor absoluto da diferença da inflação para a meta ou do hiato da produção industrial, o COPOM tenderia a elevar menos a taxa Selic (se o hiato fosse negativo), do que a reduzi-la, caso o hiato fosse negativo. Já para o período 1, não houve indicação da existência de assimetrias.

Em geral, os modelos com melhor desempenho na fase de estimação são os que contemplam a assimetria. Dos dez melhores modelos, nove têm essa característica.

A tabela 2, no Anexo, apresenta os valores dos coeficientes das 16 estimações com melhor desempenho.

5.2. Forecast

Na fase de projeção, após a realização das *rolling regressions* e do armazenamento dos erros quadráticos, foram realizados os testes de Diebold e Mariano e de Clark e West, em que foram confrontados os desempenhos dos 16 modelos com o *random-walk* e com as expectativas da pesquisa Focus. Os resultados dos testes encontram-se na tabela 3. Observa-se que no confronto entre os modelos estimados e o passeio aleatório, a vantagem é franca para os modelos estimados, tanto pelo teste de Diebold e Mariano quanto pelo de Clark e West. Por Diebold e Mariano, os 16 modelos têm p-valor abaixo de 10%, sendo que para 13 ele se encontra abaixo de 1%. Por Clark e West o desempenho superior dos modelos estimados fica ainda mais evidente, e todos os 16 têm p-valor abaixo de 1%.

Já no teste contra o Focus obteve-se o resultado inverso, com todos os modelos sendo batidos a um nível de 1%. É digno de nota que, para as 29 reuniões para as quais foram feitas projeções, o Focus errou em apenas quatro delas, e nesse caso o erro foi de 25 bps, o menor possível. Assim, a pesquisa Focus constitui-se num *benchmark* bastante difícil de ser batido. A tabela 4 consolida informações a respeito da *performance* de previsão do Focus, do passeio aleatório e dos modelos estimados, incluindo, por exemplo, o percentual de vezes em que cada um acertou a decisão do COPOM.

Com relação aos erros quadráticos médios, a especificação com menor EQM é o modelo 10 (décimo melhor desempenho na estimação), que considera a assimetria nas preferências do BCB, e tem como variável adicional o hiato nas concessões de crédito. Já o modelo com melhor desempenho na estimação (modelo 1) ficou em nono lugar entre os que têm melhor desempenho de previsão. Assim, o melhor modelo na fase de especificação não é o melhor modelo na fase de projeção, indicando que um bom desempenho dentro da amostra não implica em uma boa previsão fora da amostra.

5.3. Previsão dentro da amostra

Conforme mencionado na seção anterior, para as 29 decisões do COPOM para as quais foram feitas previsões, o Focus mostrou-se um *benchmark* difícil de ser batido. Tal fato pode decorrer de uma comunicação eficiente feita pelo BCB junto aos agentes de mercado no passado recente, o que contribuiu para que houvesse poucas surpresas nas decisões do

COPOM. Para avaliar como os modelos comportam-se contra o Focus num horizonte mais longo, foram efetuadas previsões dentro da amostra. Tal medida também se justifica para avaliar se as variáveis dos modelos têm boa relação com o que a autoridade monetária decidiu, dado que a amostra para previsão é pequena.

Assim sendo, foram feitos testes de Diebold e Mariano que confrontaram as especificações estimadas com o Focus, desde que este passou a fornecer expectativas para a taxa Selic (novembro de 2001), num total de 75 observações. A tabela 5 consolida as informações dos testes. Os EQM dos modelos estimados foram inferiores ao do Focus, entretanto os t-estatísticos encontrados não permitem concluir com significância estatística mínima de 10% que a previsão dentro da amostra dos modelos seja superior à do Focus.

Não se pretende, de nenhuma forma, inferir que, por terem alcançado EQM menores, as especificações estimadas sejam superiores ao Focus em projeções fora da amostra de prazo mais longo. Afinal, todos os resultados da tabela 5 são para previsões dentro da amostra.

6. CONCLUSÕES

Neste trabalho utilizou-se o arcabouço oferecido pela regra de Taylor para se estimar diferentes especificações da função de reação do Banco Central do Brasil, testando-se a significância estatística de novas variáveis macroeconômicas, além dos hiatos da inflação e da produção industrial. Adicionalmente, para os modelos com melhor desempenho na estimação, foram realizadas projeções fora da amostra para a decisão seguinte do COPOM, através da técnica de *rolling regressions*. Uma vez feitas as projeções, comparou-se a sua *performance* de previsão com a de um passeio aleatório e da pesquisa Focus, através dos testes de Diebold e Mariano e Clark e West.

As variáveis para as quais foi encontrada significância estatística foram o superávit primário acumulado em 12 meses, a relação dívida / PIB, o índice de expectativas do consumidor e o hiato das concessões de crédito. O sinal encontrado para o superávit primário foi positivo, indicando que superávits primários mais elevados não estão acompanhados de taxas de juros mais baixas, ao contrário do que a intuição econômica poderia supor. Para a relação dívida / PIB o sinal encontrado foi negativo, sugerindo um pequeno indício de dominância fiscal sobre a execução da política monetária brasileira, já que a autoridade monetária poderia ser levada a praticar taxas de juros mais baixas do que a desejada em momentos em que a dívida pública como proporção do PIB é mais elevada.

Para o hiato das concessões de crédito e o índice de expectativas do consumidor o sinal encontrado foi positivo, de maneira coerente com o conceito de que concessões de crédito acima da tendência e consumidores mais confiantes podem levar a uma elevação da demanda agregada, ensejando uma reação do Banco Central.

Foram encontrados indícios de que o COPOM reagiu de maneira diferente a variáveis como inflação, hiato da produção industrial e taxa de câmbio durante os períodos de Armínio Fraga e Henrique Meirelles à frente do BCB. Para o IPCA, o coeficiente de Fraga é superior ao de Meirelles, sugerindo uma reação mais agressiva do Banco Central a desequilíbrios na inflação até 2002. Para o hiato da produção industrial não se encontrou significância durante a gestão Fraga, enquanto ele é significativo no período Meirelles, indicando que a política monetária pode ter passado a responder com mais intensidade à demanda agregada uma vez que o período turbulento do início da década de 2000 ficou para trás. Para a taxa de câmbio vale o raciocínio inverso: para Armínio Fraga o coeficiente é significativo, enquanto para Henrique Meirelles não. Trata-se de outra indicação de que, no período de Fraga, a política monetária precisava reagir mais fortemente à volatilidade dos mercados financeiros. Posteriormente, o Banco Central pode passar a focar com mais intensidade o nível de atividade em suas decisões sobre juros.

Também se chegou a resultados que sugerem a existência de aversão a recessão no BCB de Henrique Meirelles, o que indicaria, para um mesmo nível de desequilíbrio em relação à meta, elevações da taxa básica (para desequilíbrios positivos) menores do que as reduções que ocorreriam para desequilíbrios negativos. Resultados equivalentes foram encontrados para a produção industrial. Para a gestão de Armínio Fraga não foram encontrados indícios de assimetria.

Com relação ao desempenho das diferentes especificações na fase de previsão, os testes de Diebold e Mariano e Clark e West indicam que as 16 regras de Taylor com melhor coeficiente de Akaike são estatisticamente superiores a um *random-walk*, mas perdem da pesquisa Focus. Para previsões dentro da amostra, entretanto, não há diferença estatisticamente significativa entre as especificações estimadas e o Focus.

O estudo oferece como contribuições um melhor entendimento das variáveis que tem influência nas decisões de juros do COPOM. Há também a contribuição metodológica de se selecionar as melhores regras de Taylor com base em seu desempenho de projeção, e não de estimação, já que se observa que o modelo com melhor desempenho de previsão não é o mesmo que tem o melhor desempenho na fase de estimação.

Como limitação do estudo, deve ser mencionado o pequeno tamanho da amostra para previsão fora da amostra, o que leva a uma sugestão de extensão, para uma amostra maior, conforme o histórico de reuniões do COPOM tornar-se mais longo.

7. REFERÊNCIAS

- CARVALHO, Fabia A. de; MINELLA, André. **Market Forecasts in Brazil: Performance and Determinants**. Working Paper: Banco Central do Brasil, n. 185, Abril 2009.
- CLARIDA, R.; GALI, J.; GERTLER, M. **Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence**. European Economic Review, v. 42, pp. 1033 – 1067, 1998.
- CLARK, Todd E.; WEST, Kenneth D. **Using Out-of-Sample Mean Squared Prediction Errors to Test the Martingale Difference Hypothesis**. Technical Working Paper 305: NBER, Janeiro 2005.
- CLARK, Todd E.; WEST, Kenneth D. **Approximately Normal Test For Equal Predictive Accuracy in Nested Models**. Technical Working Paper: NBER, Agosto 2006.
- CUKIERMAN, Alex; MUSCATELLI, Anton. **Nonlinear Taylor Rules and Asymmetric Preferences in Central Banking: Evidence from the United Kingdom and the United States**. The B.E. Journal of Macroeconomics, v. 8, n. 1, Artigo 7, 2008.
- DIEBOLD, Francis; MARIANO, Robert. **Comparing Predictive Accuracy**. Journal of Business and Economic Statistics, v. 13, pp. 253 – 263, 1995.
- EDWARDS, Sebastian. **The Relationship Between Exchange Rates and Inflation Targeting Revisited**. Working Paper: Central Bank of Chile, n. 409, Dezembro 2006.
- FAMA, Eugene. **The Behavior of Interest Rates**. The Review of Financial Studies, v. 19, n. 2, pp. 359 – 379, 2006.
- GORTER, Janko; JACOBS, Jan; DE HAAN, Jakob. **Taylor Rules for the ECB using Expectations Data**. Scandinavian Journal of Economics, v. 110, n. 3, pp. 473 – 488, 2008.
- MOLODTSOVA, Tanya; PAPELL, David H. **Out-of-Sample Exchange Rate Predictability with Taylor Rule Fundamentals**. Journal of International Economics, April 2009, v. 77, n. 2, pp. 167 – 180, 2009.
- MOURA, Marcelo L; CARVALHO, Alexandre de. **What Can Taylor Rules Say About Monetary Policy in Latin America?** Journal of Macroeconomics, , 2009.
- ORPHANIDES, Athanasios. **Monetary Policy Rule Based on Real-Time Data**. American Economic Review, September 2001, v. 9, n. 4, pp. 964 – 985, 2001.
- QIN, Ting; ENDERS, Walter. **In-sample and Out-of-sample Properties of Linear and Nonlinear Taylor Rules**. Journal of Macroeconomics, n. 30, pp. 428 – 443, 2008.
- SIKLOS, Pierre L.; WERNER, Thomas; BOHL, Martin T. **Asset Prices in Taylor Rules: Specification, Estimation, and Policy Implications for the ECB**. Discussion Papers: Deutsche Bundesbank, n. 22, 2004.

SVENSSON, Lars E. O. **What is Wrong With Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy Through Targeting Rules.** NBER Working Paper Series: National Bureau of Economic Research, Working Paper 9421, Dezembro 2002.

ANEXOS

Tabela 1. Modelos Estimados e Variáveis Utilizadas

Variável	Existência de Variáveis Adicionais											
	Linear FWD / BACK	Linear BACK / BACK	Linear FWD / FWD	Linear BACK / FWD	Linear FWD / BACK	Linear BACK / BACK	Presente Linear FWD / FWD	Presente Linear BACK / FWD	Presente Linear FWD / BACK	Presente Linear BACK / BACK	Presente Linear FWD / FWD	Dummy Fuga / Melellés Assimétrico / Linear Inflação / Produção Industrial
1ª Deflação	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2ª Deflação												
IPCA Decorrido		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Expectativa IPCA	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Híato PI	x	x										
Híato Expec PI			x	x			x				x	
Assimetria Inflação												
Assimetria PI												
Dummy* IPCA Decorrido							x		x		x	
Dummy* Expectativa IPCA							x		x		x	
Dummy* Híato PI							x		x		x	
Dummy* Híato Expec. PI							x					
Dummy* Assimetria Inflação												
Dummy* Assimetria PI												
Câmbio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Dummy* Câmbio												
Híato PI 3 Meses												
Dummy* Híato PI 3 meses												
Desp. Gov. Central												
Crédito												
Vendas Varejo												
Balança Comercial												
Transações Correntes												
Superávit Primário												
Dummy* Superávit Primário												
Dívida / PIB												
Confiança Consumidor												
CRB												
C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Alcalite (AC)												

Nota: Os campos da tabela marcados com x indicam as variáveis que são utilizadas em cada um dos modelos. Os títulos das colunas indicam as características de cada especificação.

Tabela 1. - Modelos Estimados e Variáveis Utilizadas (Continuação)

Variável	Desp. Gov. Presente		Crédito FWD / BACK		Vendas Varejo FWD / BACK		Bal. Comercial FWD / BACK		T. Correntes FWD / BACK		Sup. Primário FWD / BACK		Div. / PIB FWD / BACK		Conf. Consum. FWD / BACK		CRB FWD / BACK		red / SP / Div / IE FWD / BACK		Cred / SP / IEC FWD / BACK		SP / IEC / Div FWD / BACK		SP / IEC Presente		Existência de Variáveis Adicionais				
	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Dummy Praga / Melelles	Assimétrico / Linear	Inflação / Produção Industrial
1ª Defasagem		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X					
2ª Defasagem																															
IPCA Decorrido																															
Expectativa IPCA																															
Hiato PI																															
Hiato Expect. PI																															
Assimetria Inflação																															
Assimetria PI																															
Dummy * IPCA Decorrido																															
Dummy * Expectativa IPCA																															
Dummy * Hiato PI																															
Dummy * Hiato Expect. PI																															
Dummy * Assimetria Inflação																															
Dummy * Assimetria PI																															
Câmbio																															
Dummy * Câmbio																															
Hiato PI 3 Meses																															
Dummy * Hiato PI 3 meses																															
Desp. Gov. Central	X																														
Crédito		X																													
Vendas Varejo			X																												
Balança Comercial					X																										
Transações Correntes							X																								
Superávlt Primário									X																						
Dummy * Superávlt Primário																															
Dívida / PIB										X																					
Confiança Consumidor																															
CRB																															
C	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

Nota: Os campos da tabela marcados com x indicam as variáveis que são utilizadas em cada um dos modelos. Os títulos das colunas indicam as características de cada especificação.

Tabela 1. - Modelos Estimados e Variáveis Utilizadas (Continuação)

Variável	SP / Div		IEC / Div		Dv / Cred		SP / Cred		red / SP / Div / IEC Cred / SP / Div		Cred / SP / IEC		SP / IEC / Div		SP / IEC		SP / Div		IEC / Div		IEC / Cred		Dv / Cred		Existência de Variáveis Adicionais Dummy Praga / Melellas Assimétrico / Linear Inflação / Produção Industrial
	Presente	Linear	Presente	Linear	Presente	Linear	Presente	Linear	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	Presente	Assimétrico	
1ª Deflacionamento	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
2ª Deflacionamento																									
IPCA Decorrido																									
Expectativa IPCA	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Híato PI																									
Híato Expect PI																									
Assimetria Inflação																									
Assimetria PI																									
Dummy * IPCA Decorrido																									
Dummy * Expectativa IPCA	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Dummy * Híato PI																									
Dummy * Híato Expect. PI																									
Dummy * Assimetria Inflação																									
Dummy * Assimetria PI																									
Câmbio	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Dummy * Câmbio	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Híato PI 3 Meses																									
Dummy * Híato PI 3 meses	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Disp. Gov. Central																									
Crédito																									
Vendas Varejo																									
Balança Comercial																									
Transações Correntes																									
Superávlt Primário	x				x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Dummy * Superávlt Primário																									
Dívida / PIB	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Confiança Consumidor																									
CRB																									
C	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		

Nota: Os campos da tabela marcados com x indicam as variáveis que são utilizadas em cada um dos modelos. Os títulos das colunas indicam as características de cada especificação.

Alcalde (AIC)

Tabela 1 - Modelos Estimados e Variáveis Utilizadas (Continuação)

Variável	SP / Cred			Sup. Primário			IEC			Div / Cred			IEC			Sup. Primário			Div / Cred			Existência de Variáveis Adicionais		
	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Presente	Assimétrico	FWD / BACK	Dummy Fraga / Meiralles	Assimétrico / Linear	Inflação / Produção Industrial
1ª Defasagem	X			X			X			X			X			X			X					
2ª Defasagem																								
IPCA Decorrido																								
Expectativa IPCA	X			X			X			X			X			X			X					
Hiato PI																								
Hiato Expec PI																								
Assimetria Inflação																								
Assimetria PI									X															
Dummy * IPCA Decorrido																								
Dummy * Expectativa IPCA																								
Dummy * Hiato PI																								
Dummy * Hiato Expec. PI																								
Dummy * Assimetria Inflação	X			X			X																	
Dummy * Assimetria PI	X			X			X																	
Câmbio	X			X			X			X			X			X			X					
Dummy * Câmbio	X			X			X			X			X			X			X					
Hiato PI 3 Meses																								
Dummy * Hiato PI 3 meses	X			X			X			X			X			X			X					
Desp. Gov. Central																								
Crédito	X									X														
Vendas Varejo																								
Balança Comercial																								
Transações Correntes																								
Superávit Primário	X			X			X						X			X								
Dummy * Superávit Primário																								
Dívida / PIB																								
Confiança Consumidor									X															
CRB																								
C	X																							
Akaike (AIC)																								

Nota: Os campos da tabela marcados com x indicam as variáveis que são utilizadas em cada um dos modelos. Os títulos das colunas indicam as características de cada especificação.

Tabela 2 - Resultados das Estimativas da Regra de Taylor para 16 Diferentes Especificações

Variável	Fwd IPCA Back PI Assimétrico Sup. Primário Modelo 1	Fwd IPCA Back PI Assimétrico Sup. Primário Modelo 2	Fwd IPCA Back PI Assimétrico IEC / Crédito Modelo 3	Fwd IPCA Back PI Assimétrico IEC Modelo 4	Fwd IPCA Back PI Assimétrico IEC Modelo 5	Fwd IPCA Back PI Linear Sup. Primário Modelo 6	Fwd IPCA Back PI Assimétrico Dívida Modelo 7	Fwd IPCA Back PI Assimétrico Dívida Modelo 8	Infl. Back / Fwd PI Back / Fwd Linear / Assimétrico Var. Adicionais Modelo 9
Selic(-1)	0,903132 ***	0,883800 ***	0,908804 ***	0,910022 ***	0,913347 ***	0,863028 ***	0,907512 ***	0,899049 ***	
Dif. Inflação	0,432637 ***	0,420991 ***	0,411304 ***	0,412013 ***	0,411119 ***	0,386603 ***	0,440862 ***	0,443939 ***	
Dif. Inflação * Dummy BC									
Hiato PI * Dummy BC	0,155970 ***	0,149632 ***	0,111332 ***	0,132143 ***	0,131398 ***	0,159140 ***	0,166324 ***	0,174529 ***	
Câmbio	0,069852 ***	0,071111 ***	0,066081 ***	0,059227 ***	0,065297 ***	0,068822 ***	0,064008 ***	0,066277 ***	
Câmbio * Dummy BC	-0,077636 ***	-0,080559 ***	-0,069231 ***	-0,063469 ***	-0,069126 ***	-0,078007 ***	-0,074283 ***	-0,075751 ***	
Assim. Inflação									
Assim. Inflação * Dummy BC	-12,58859 ***	-8,430371 **	-11,91406 ***	-11,90755 ***	-12,56462 ***		-13,82976 ***	-14,10416 ***	
Assim. Hiato	15,33305 **			11,358120 *					
Assim. Hiato * Dummy BC	-29,95527 ***	-10,73274 *	-17,61935 ***	-28,824620 ***	-19,11221 ***		-9,518146 *		
Sup. Primário	0,320052 ***	0,475208 ***				0,602999 ***			
Sup. Primário * Dummy BC	-0,090251 **	-0,090251 **				-0,154668 ***			
Dívida / PIB							-0,030482 *	-0,029278 *	
IEC			0,009148 ***	0,008763 ***	0,008606 ***			0,018345 *	
Hiato Crédito			0,022050 **				0,026127 ***	0,026650 *	
C									
Crítério de Akaike (AIC)	-8,183408	-8,174277	-8,173743	-8,168343	-8,148389	-8,139517	-8,133922	-8,133803	
Crítério de Schwarz (SIC)	-7,944517	-7,935386	-7,934852	-7,929453	-7,936041	-7,953713	-7,895032	-7,894912	

Nota: * indica significância a 10%; ** indica significância a 5%; *** indica significância a 1%.

Tabela 3 - Resultados dos testes DM e CW para Random-Walk e Focus

<i>Modelo</i>	RANDOM-WALK				FOCUS	
	Diebold Mariano		Clark West		Diebold Mariano	
	<i>t-estatístico</i>	<i>p-valor</i>	<i>t-estatístico</i>	<i>p-valor</i>	<i>t-estatístico</i>	<i>p-valor</i>
1	2,48701	0,006	6,35568	0,000	-3,94462	1,000
2	2,04721	0,020	5,18625	0,000	-4,46922	1,000
3	3,61135	0,000	8,60350	0,000	-3,72610	1,000
4	3,33252	0,000	9,45043	0,000	-3,98691	1,000
5	3,37777	0,000	8,90503	0,000	-4,17559	1,000
6	1,60279	0,054	4,88850	0,000	-4,14835	1,000
7	2,57772	0,005	6,60258	0,000	-3,63176	1,000
8	2,80354	0,003	6,86383	0,000	-4,75539	1,000
9	2,54368	0,005	6,14322	0,000	-4,07896	1,000
10	3,85224	0,000	8,15111	0,000	-3,98039	1,000
11	2,68844	0,004	6,67131	0,000	-3,23563	0,999
12	2,59624	0,005	5,72233	0,000	-5,33404	1,000
13	2,12802	0,017	5,01266	0,000	-4,54548	1,000
14	3,79264	0,000	9,12604	0,000	-4,57679	1,000
15	3,28922	0,001	6,93085	0,000	-3,55580	1,000
16	2,61094	0,005	6,39414	0,000	-2,76343	0,997

Nota: p-valores inferiores a 10% em negrito.

Tabela 4 - Desempenho de previsão dos 16 modelos, do Focus e do Random-walk

<i>Modelo</i>	<i>% de Acerto</i>	<i>Erro Máximo</i>	<i>EQM</i>
1	28%	0,75%	9,48E-06
2	28%	0,75%	1,14E-05
3	38%	0,50%	6,47E-06
4	34%	0,50%	6,68E-06
5	31%	0,50%	6,90E-06
6	28%	0,75%	1,25E-05
7	28%	0,75%	8,84E-06
8	24%	0,50%	8,62E-06
9	24%	0,75%	9,70E-06
10	31%	0,50%	6,25E-06
11	24%	0,75%	9,48E-06
12	24%	0,50%	1,06E-05
13	17%	0,75%	1,14E-05
14	24%	0,50%	7,33E-06
15	34%	0,75%	9,05E-06
16	34%	1,00%	1,06E-05
RW	24%	0,75%	2,11E-05
Focus	86%	0,25%	8,62E-07

Tabela 5 - Resultados do teste DM dentro da amostra

<i>Modelo</i>	Diebold Mariano		<i>EQM</i>
	<i>t-estatístico</i>	<i>p-valor</i>	
1	0,61110	0,271	1,3335E-05
2	0,61861	0,268	1,2949E-05
3	0,61927	0,268	1,2892E-05
4	0,56093	0,287	1,3763E-05
5	0,51141	0,305	1,3908E-05
6	0,51138	0,305	1,4151E-05
7	0,48185	0,315	1,4299E-05
8	0,49590	0,310	1,4158E-05
9	0,52937	0,298	1,3681E-05
10	0,49429	0,311	1,4089E-05
11	0,46075	0,322	1,4337E-05
12	0,35434	0,362	1,5466E-05
13	0,40145	0,344	1,4854E-05
14	0,34324	0,366	1,5436E-05
15	0,36895	0,356	1,5272E-05
16	0,19361	0,423	1,686E-05
Focus	-	-	1,8651E-05

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)