

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Mensurando a Comunicação do BACEN: Análise
quantitativa dos comunicados do Copom**

Juliana Trejos Vargas

Matrícula: 0910987

Prof. Carlos Viana de Carvalho

Professor Orientador

Rio de Janeiro
Dezembro/2012

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**Mensurando a Comunicação do BACEN: Análise
quantitativa dos comunicados do Copom**

Juliana Trejos Vargas

Matrícula: 0910987

Prof. Carlos Viana de Carvalho

Professor Orientador

Declaro que o presente trabalho é de minha
autoria e que não recorri para realizá-lo, a
nenhuma forma de ajuda externa, exceto
quando autorizada pelo professor tutor.

Juliana Trejos Vargas

Rio de Janeiro
Dezembro/2012

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

Agradeço ao Prof. Carlos Viana por toda a ajuda, estímulo e a atenciosa orientação para realizar este trabalho.

Agradeço à minha família pelo apoio e por sempre incentivarem a minha educação.

Índice Geral

Índice Geral	4
Figuras e Tabelas	6
1. Introdução	7
2. Revisão Bibliográfica.....	10
2.1 Comunicação do Banco Central.....	10
2.2 Quantificação de Linguagem	10
3. Método para Quantificar os Comunicados do BACEN.....	12
3.1 Obtenção dos Inputs de Busca	12
3.2 Definição dos Termos Indicadores de Semântica	14
3.3 Mecanismo da Busca	14
3.4 Construção do Índice de Semântica.....	15
4. Análise do Efeito dos Comunicados nos Movimentos de Mercado.....	18
4.1 Dados Utilizados.....	18
4.1.1 <i>Comunicados do Copom</i>	18
4.1.2 <i>Curvas de Juros</i>	18
4.2 Definição das variáveis independentes	18
4.2.1 <i>Surpresa do mercado</i>	19
4.2.2 <i>Variação no Índice de Semântica</i>	20
4.3 Definição das Variáveis Dependentes	21
4.4 Regressão Estimada	21
5. Resultados.....	22
5.1 Séries dos Índices Semânticos	22
5.2 Características das Regressões	22
5.3 Resultados das Regressões	23
5.4 Análise dos Resultados.....	24

5.4.1	<i>Estudo de Caso: Variação entre os Comunicados de Março/09 e Abril/09</i>	24
5.5	Avaliação dos Resultados	26
5.6	Robustez dos Resultados	27
6.	Conclusão	28
7.	Referencias Bibliográficas.....	30

Figuras e Tabelas

<i>Tabela 1 – Índices de Semântica</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 2 – Características da variáveis utilizadas na regressão</i>	<i>22</i>
<i>Tabela 3 – Resultados das regressões com índice da Série Principal</i>	<i>23</i>
<i>Figura 1 – Índice de semântica da Série Principal e taxa Selic</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 4 – Correlação entre as variáveis utilizadas</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 5 - Resultado regressões com Série Principal e variação Treasury 10 anos.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 6 - Resultado regressões com Série 2 e variação Treasury 10 anos.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 7 - Resultado regressões com Série 3 e variação Treasury 10 anos.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 8 - Resultado regressões com Série 4 e variação Treasury 10 anos.....</i>	<i>28</i>

1. Introdução

O aumento de transparência dos bancos centrais vem ocorrendo desde o início dos anos 90. A baixa transparência, antes amplamente praticada, era vista como forma de evitar o problema de inconsistência temporal, pelo fato da política possuir um horizonte de prazo menor do que o ideal para a aplicação da política monetária.

Por outro lado, a falta de transparência ia contra os princípios de democracia. Os bancos centrais deveriam poder ser responsabilizados por suas conduções de política (*accountability*), assim como agir de acordo com as escolhas socialmente desejáveis, tornando a transparência uma característica necessária.¹

Esta mudança na forma de se comunicar foi notada principalmente em países que implementaram o sistema de metas para a inflação. Bancos centrais passaram a divulgar claramente o seus objetivos de política monetária e aumentaram a comunicação com o público através de comunicados e relatórios frequentes. Mesmo em países que não adotaram o sistema, como os EUA, uma mudança na comunicação e um aumento de transparência pode ser observado.

Esta mudança se mostrou bastante favorável à condução de política monetária. Um estudo realizado por Lenvin² demonstrou a maior facilidade de ancorar expectativa de inflação em países que implementaram o sistema de metas. Esta ancoragem é importante pois contribui para o alcance das metas inflacionárias através de menores custos de produto e desemprego. A Curva de Phillips define o nível de inflação de acordo com a seguinte proposição:

$$\pi = \pi_e - b(U - U_n) + v$$

Onde π = inflação

π_e = inflação esperada

U = taxa de desemprego

U_n = taxa de desemprego natural

¹ MISHKIN, F. [2004].

² LENVIN, A. [2004]

Supondo que o nível de inflação se comporte de tal forma, expectativas ancoradas de inflação podem auxiliar no controle da inflação atual. Com uma meta explícita e crível, em momentos de inflação mais alta, os agentes podem esperar uma inflação futura próxima à meta, e não um nível equivalente à atual observada.

Além disso, a manutenção da inflação em níveis mais baixos e condizentes com a meta explicitada contribui para o aumento de credibilidade dos bancos centrais, garantindo mais artifícios em momentos de piora da atividade econômica. Bernanke defende a importância de manter preços constantes no longo prazo como forma de estabilizar o produto, mas também apresenta as vantagens auferidas no curto prazo.³ Com maior credibilidade, o banco central é capaz de realizar medidas para atenuar variações na atividade econômica com menor custo, dado que os agentes confiam no objetivo de perseguir a estabilidade de preços.

A decisão a respeito da taxa de juros de curto prazo é o principal instrumento utilizado pelos bancos centrais para implementar sua política monetária. Entretanto, em grande parte, estas decisões irão impactar em maior grau as taxas de juros e expectativas de curto prazo. A comunicação atua, portanto, como forma de influenciar as expectativas de médio e longo prazo, auxiliando na condução de política.

Dada a importância atribuída à comunicação, este trabalho buscou quantificar que efeitos a comunicação do Copom exerce nas expectativas dos agentes. Para realizar a análise, foram selecionados os comunicados emitidos pelo Copom em conjunto com a divulgação da meta Selic que ocorrem oito vezes ao ano. Como a linguagem não pode ser prontamente quantificada, ao contrário das decisões de taxas de juros, a aplicação de métodos de quantificação de linguagem seria necessária para permitir esta análise.

³ Em Bernanke [2003], um dos argumentos utilizados pelo autor para defender a estabilidade de preços no longo prazo é que uma alta variação nos preços dificulta a noção de unidade de conta, requer informação dos agentes para que equivalências sejam realizadas, e quanto maior a variação, maior a dificuldade. Deste modo, há uma alteração nas expectativas futuras de consumo e investimento dos agentes, impactando a atividade econômica e, conseqüentemente, diversas outras variáveis. Mishkin ainda exemplifica seu argumento com períodos da economia americana: após a criação do FED, os dois momentos de grande instabilidade grande de preços (deflação entre 1929-33 e inflação alta entre as décadas de 1960 a 1980) foram também momentos de atividade econômica ruim.

Uma das tentativas de realizar tal quantificação foi elaborada por David O. Lucca e Francesco Trebbi em um trabalho analisando os comunicados emitidos pelo FOMC, órgão do Federal Reserve (Banco Central dos EUA). Neste trabalho, os autores desenvolveram métodos que associavam o conteúdo dos comunicados do FED com termos de semântica mais *hawkish* ou *dovish* e então criavam índices de semântica para cada comunicado. Foram utilizadas algumas fontes de dados com o Google e o sistema Dow Jones Factiva para quantificar tais associações.

Baseado no método que utiliza o sistema do Google, elaborado no trabalho de Lucas e Trebbi, o método aqui utilizado buscou adaptar e aplicá-lo aos comunicados emitidos pelo Copom. O mesmo consiste em associar as frases de cada comunicado com termos de carga semântica mais expansionista ou restritiva e obter o número de buscas no Google em que ambos estão presentes. A partir destes valores, um índice foi criado atribuindo um valor semântico para cada comunicado analisado.

Após obter os índices, a variação entre os mesmos para cada período foi utilizada para avaliar que efeito uma mudança no teor dos comunicados do Copom poderia exercer nas expectativas dos agentes, transmitidas através das variações nas taxas de juros de mercado. A análise econométrica foi realizada com prazos distintos de taxas de juros, variando entre 2 meses e 10 anos, visando capturar o efeitos para cada horizonte de tempo. Para a construção do índice semântico foram utilizados os comunicados emitidos entre janeiro de 2008 e agosto de 2012.

Com base nos resultados encontrados, foi possível observar um efeito do teor semântico dos comunicados nos movimentos de taxas de juros de médio prazo (entre 4 meses e 1 ano). Para prazos mais curtos e taxas de mais longo prazo, um efeito robusto do índice semântico não se mostrou significativo. A surpresa acerca das decisões do Copom⁴ apareceu explicando grande parte do movimento nas taxas de juros de curto prazo, e para as taxas de longo prazo, o efeito da surpresa se deu de forma mais acentuada durante o período de Alexandre Tombini a frente do Banco Central.

⁴ Definida na seção 3.2.1 – é a variação entre a expectativa dos agentes acerca da decisão do Copom e a decisão de fato proferida.

2. Revisão Bibliográfica

Este trabalho aborda dois principais temas de estudo: comunicação do banco central e quantificação de linguagem. Abaixo, apresento uma revisão bibliográfica a respeito de cada um deles.

2.1 Comunicação do Banco Central

O aumento de transparência dos bancos centrais é um tema relativamente recente. Alguns dos principais autores que escrevem sobre o tema são Ben Bernanke, atual presidente do FED, e Frederic Mishkin (que também já foi membro do FED). Ambos os autores são favoráveis a uma comunicação clara por parte do banco central, que facilite o entendimento do público a respeito de suas políticas, por julgarem auxiliar na condução de política monetária.

Lista abaixo alguns principais autores que discutem o tema:

Bernanke, B.	“Constrained Discretion and Monetary Policy” (2003) “Inflation Expectations and Inflation Forecasting” (2007)
Blinder, A.	“The Quiet Revolution: Central Bank Goes Modern” (2004)
Lenvin, A.	“The Macroeconomic Effects of Inflation Targeting” (2004)
Mishkin, F.	“Can Central Bank Transparency Go Too Far?” (2007)
Svensson, L.	“Inflation Targeting” (2010)

2.2 Quantificação de Linguagem

O principal artigo utilizado como marco teórico para este trabalho foi de Lucca e Trebbi, no qual os autores elaboram métodos para quantificar a linguagem do banco central através de associações com termos semânticas antagônicos. Os autores se

baseiam em métodos de linguagem computacional para aplicar em seu trabalho. O método que utiliza o Google foi selecionado para aplicar neste trabalho.

Outro estudo que também utiliza o Google para associação de ideias foi realizado por S. Baker, N. Bloom e S. J. Davis. Neste trabalho, os autores relacionam o aumento de incerteza com impactos no produto e uma das formas de quantificar incerteza seria através do número de notícias sobre tema, quantificado com o auxílio do Google.

Abaixo, apresento alguns principais autores que desenvolveram trabalhos neste tema.

Bird, S. e E. Loper	“Natural Language Toolkit” (2006)
Baker, S. Bloom N. e Davis, S. J.	“Measuring Economic Policy Uncertainty” (2011)
Hatzivassiloglou, V. e K. McKeown	“Predicting the semantic orientation of adjectives” (1997)
Manning, C. e H. Schütze	“Foundations of statistical natural language processing.” (1999)
Turney, P.D.	“Mining the Web for synonyms: PMI-IR versus LSA on Toefl” (2001) “Thumbs up or thumbs down? Semantic orientation applied to unsupervised classification of reviews” (2002)

3. Método para Quantificar os Comunicados do BACEN

Os comunicados emitidos pelo COPOM após suas reuniões de decisão a respeito da taxa de juros Selic são uma das principais formas de comunicação do Banco Central com os agentes; explicações a respeito da decisão proferida podem ser realizadas e, principalmente, sinalizações a respeito de visões e decisões futuras. Os comunicados geralmente possuem poucas frases, proporcionando uma ferramenta útil a ser analisada para mensurar a comunicação do Banco Central.

Um método foi utilizado para construir o índice indicativo de semântica dos comunicados emitidos pelo Copom para então compará-los com os movimentos de taxas de juros curtas e longas observados no mercado.

A construção deste índice foi realizada através do uso do sistema de busca Google. O principal objetivo seria avaliar a semântica das frases dos comunicados ao buscá-las no Google em conjunto com termos que poderiam indicar uma sinalização mais restritiva ou expansionista por parte do BC. O Google possibilita contabilizar o número de vezes em que um conjunto de termos está presente no ambiente da Internet, justificando a escolha pelo uso desta ferramenta.

Primeiramente, os comunicados do período analisado foram selecionados e segmentados em conjuntos de palavras que pudessem conter alguma carga semântica relevante. Após selecionar os termos indicativos de conotação mais expansionista ou restritiva, as buscas conjuntas foram realizadas no Google e o número de resultados para cada busca contabilizados e utilizados na construção do índice indicativo de semântica.

3.1 Obtenção dos Inputs de Busca

O primeiro passo realizado foi dividir o conteúdo dos comunicados para a realização das buscas. O principal objetivo seria realizar uma divisão em *inputs* providos de semântica que auxiliassem na avaliação da mensagem transmitida por cada comunicado.

A forma inicial utilizada para efetuar a divisão consistiu em realizar a quebra de frases através da pontuação (pontos e vírgulas), separando os termos em cada segmento. Entretanto, a divisão apenas por pontuação não seria suficiente, pois não resulta na obtenção de todos os termos com carga semântica significativa presentes nos comunicados. Uma segunda divisão foi então realizada, elencando conjuntos de palavras providos de qualquer carga semântica significativa, para então gerar os *inputs* de busca. Abaixo, segue um exemplo da segmentação realizada em um dos comunicados.

Exemplo com o comunicado de Agosto 2012:

“O Copom decidiu, por unanimidade, reduzir a taxa Selic para 7,50% a.a., sem viés. Considerando os efeitos cumulativos e defasados das ações de política implementadas até o momento, que em parte se refletem na recuperação em curso da atividade econômica, o Copom entende que, se o cenário prospectivo vier a comportar um ajuste adicional nas condições monetárias, esse movimento deverá ser conduzido com máxima parcimônia”.⁵

Divisão dos termos:

Considerando os efeitos cumulativos e defasados das ações de política implementadas até o momento
efeitos cumulativos e defasados das ações de política
que em parte se refletem na recuperação em curso da atividade econômica
recuperação em curso da atividade econômica
o Copom entende que, se o cenário prospectivo vier a comportar um ajuste adicional nas condições monetárias, esse movimento deverá ser conduzido com máxima parcimônia
se o cenário prospectivo vier a comportar um ajuste adicional nas condições monetárias
movimento deverá ser conduzido com máxima parcimônia

⁵ Banco Central do Brasil

3.2 Definição dos Termos Indicadores de Semântica

Os termos indicativos de semântica a respeito do conteúdo dos comunicados foram então selecionados para serem utilizados nas buscas. O objetivo seria utilizar termos que pudessem refletir a interpretação dos agentes de mercado a respeito do conteúdo dos comunicados emitidos pelo Banco Central.

Na língua inglesa, os termos *hawkish* e *dovish* são comumente utilizados para interpretações restritivas e expansionistas, mas traduções literais para tais expressões não são utilizadas em português. Com isso, outros termos tiveram que ser escolhidos para refletir essas interpretações nos comunicados. Uma das formas consideradas foi de utilizar expressões que dizem respeito a movimentos em taxas de juros, pois poderiam indicar a semântica relacionada a tais comunicados. Caso uma frase apresente um elevado número de buscas em conjunto com termos associados à redução de juros em relação a termos indicativos de aumento de juros, é possível julgar que tal frase possui uma semântica mais expansionista.

Os termos escolhidos que pudessem indicar uma política mais restritiva foram “alta de juros”, “aumento de juros” e “elevação de juros” e os que indicam uma política mais expansionista foram “corte de juros”, “queda de juros” e “redução de juros”. Além disso, como forma de ampliar e criar uma base de dados auxiliar para comparação, as buscas também foram realizadas com os termos “alta”, “aumento” e “elevação” para uma sinalização restritiva e “queda”, “corte” e “redução” para uma sinalização mais expansionista.

3.3 Mecanismo da Busca

Para construir as bases de dados desejadas, os *inputs* obtidos em cada comunicado foram inseridos no Google em conjunto com os termos indicativos de semântica listados acima e o número de resultados encontrados para cada busca conjunta foram computados. Nas buscas do Google, os principais resultados encontrados vieram de sites de notícias e blogs de economia.

Exemplo: Incluir na busca do Google ["efeitos cumulativos e defasados das ações de política" + "corte de juros"] e registrar o número de resultados obtidos.

Com o intuito de não capturar possíveis reações do mercado nos resultados, datas de corte foram utilizadas no Google para restringir a busca de resultados apenas para o período selecionado. As datas foram utilizadas apenas restringindo o fim do intervalo. Como os comunicados do Copom são divulgados após o fechamento do mercado, a data de emissão dos comunicados foi escolhida como a data de corte para cada busca. Para o comunicado emitido em 28 de Agosto de 2012, por exemplo, as buscas foram realizadas até a respectiva data. Caso este corte não fosse utilizado, os resultados poderiam ser influenciados por notícias a respeito de movimentos já observados nas taxas de juros de mercados, posteriores ao comunicado, podendo gerar um viés na análise realizada.

As séries sem corte de data também foram criadas para efeito de comparação de resultados. Assim, ao todo, quatro séries de dados foram criadas através deste método:

	Série Principal	Série 2	Série 3	Série 4
<i>Termos Restritivos</i>	Alta de juros Aumento de juros Elevação de juros		Alta Aumento Elevação	
<i>Termos Expansionistas</i>	Corte de juros Queda de juros Redução de juros		Corte Queda Redução	
<i>Corte de Data</i>	Sim	Não	Sim	Não

3.4 Construção do Índice de Semântica

Após computar os resultados buscados utilizando o Google, os índices de semântica foram criados para cada comunicado. Os índices representam o agregado de resultados obtidos para cada termo de cada comunicado. De modo a calcular o valor semântico de cada termo, a seguinte fórmula foi utilizada:

$$GSO^e(x) = \log \left(\frac{\sum_{b \in Positive} hits(b, x)}{\sum_{b \in Negative} hits(b, x)} \right) \quad 6$$

Na formula acima, os termos que pertencem ao grupo Positive são os termos Restritivos e os que pertencem ao grupo Negative são os termos Expansionistas em cada série. O cálculo permite comparar a relação do número de resultados expansionistas e restritivos encontrados para cada *input* de busca. O cálculo foi realizado com o uso do logaritmo, pois os termos de cada grupo Expansionista ou Restritivo são substitutos entre si.

Em seguida, os índices para cada comunicado foram calculados utilizando a média dos índices encontrados para cada termo do comunicado, da seguinte forma:

$$GSO^k(t) = \sum_{x \text{ at } t} \frac{GSO^k(x)}{\#(x \text{ at } t)}. \quad 7$$

Na formula acima, ‘t’ representa cada comunicado e ‘x’ cada termo do comunicado.

Um dos problemas encontrados ao utilizar o método ocorreu nos casos em que não se obteve resultados para a busca de uma expressão do comunicado com termos de conotação expansionista ou restritiva. Isso ocorreu somente na Série Principal, que possuía menos resultados de busca por utilizar data de corte e também termos mais longos e específicos. Como o cálculo utiliza o log, caso o numerador ou o denominador resultasse em um número igual a zero, o resultado final seria indeterminado. Dessa forma, quando a soma de todos os termos dos comunicados fosse realizada para obter o índice do comunicado, este também resultaria em um número indeterminado, não oferecendo uma classificação para tal comunicado.

Visando solucionar este problema e não perder dados relevantes para os cálculos

⁶ LUCCA, D. O., TREBBI F [2009] . Appendix, p. 7.

⁷ LUCCA, David O., TREBBI, Francesco [2009]. Appendix, p. 8.

dos índices, uma das formas encontradas foi de atribuir valores específicos em caso do resultado de busca ser nulo. Nos casos em que o número de buscas do *input* em conjunto com termos Expansionistas foi nulo, atribuiu-se o menor número índice calculado em toda a amostra (quanto menor o número índice, maior a relação de resultados de buscas com termos Expansionistas em relação a resultados com termos Restritivos) para este resultado. O inverso foi realizado nos casos de em que nenhum resultado foi encontrado para a busca de *inputs* com termos Restritivos.

4. Análise do Efeito dos Comunicados nos Movimentos de Mercado

A partir dos resultados obtidos a respeito das semânticas dos comunicados, uma análise foi realizada para avaliar que efeitos estes poderiam ter exercido nos movimentos de taxas de juros de curto e longo prazo.

Utilizando métodos econométricos, uma análise foi realizada comparando o valor do índice de cada comunicado com o movimento nas taxas de juros do dia imediatamente posterior à emissão do mesmo, buscando quantificar que efeito o teor do comunicado do Copom poderia ter exercido nas taxas de juros de mercado. Consequentemente, esta seria a interpretação do mercado a respeito de qualquer sinalização transmitida pelo Banco Central na divulgação de sua decisão.

4.1 Dados Utilizados

4.1.1 Comunicados do Copom

Para a criação dos índices de semântica, foram utilizados os comunicados do Copom emitidos entre Janeiro de 2008 e Agosto de 2012. Ao todo, 38 comunicados foram analisados.

4.1.2 Curvas de Juros

Para as séries de curvas de juros, foi necessário utilizar curvas com períodos fixos de prazo de forma a comparar os resultados entre os movimentos das curvas e os comunicados emitidos em datas distintas. Com este objetivo, as séries do Swap DI x Pré para diversos períodos foram utilizadas na análise.

4.2 Definição das variáveis independentes

O movimento nas taxas de juros do dia imediatamente posterior às decisões do

Copom poderia ser atribuído a duas variáveis principais:

- i) Surpresa do mercado em relação à decisão proferida pelo Copom
- ii) Interpretação acerca do conteúdo do comunicado divulgado.

Além disso, visando capturar também um efeito que poderia ser observado entre os dois mandatos do BACEN presentes no período analisado, Henrique Meirelles (até dezembro 2010) e Alexandre Tombini (a partir de janeiro 2011), também foram incluídas duas *dummies* de interação entre a variável ‘Surpresa do mercado’ e o período Tombini e também entre a variável do índice do comunicado e o período Tombini.

4.2.1 *Surpresa do mercado*

Como os comunicados do Copom são divulgados após o fechamento do mercado, supondo que os mercados são eficientes, é possível considerar que quaisquer outros efeitos de variáveis macroeconômicas divulgadas até o momento já estariam incorporados nos preços de mercado. Sendo assim, o movimento nas taxas de juros do dia imediatamente posterior à emissão do comunicado não seria influenciado por outras variáveis.

A surpresa do mercado em relação à decisão divulgada pelo Banco Central diz respeito à diferença entre qual era a expectativa do mercado acerca da decisão e a decisão de fato anunciada. A expectativa do mercado pode ser observada através do contrato de juros mais curto que está sendo negociado. No Brasil, este contrato seria o DI de 30 dias, cujo vencimento ocorre no primeiro dia de cada mês.

A taxa de fechamento do dia do comunicado deveria transparecer a expectativa do mercado em relação à decisão a ser anunciada pelo Banco Central. Do mesmo modo, a taxa de fechamento do dia posterior ao comunicado deveria incorporar a decisão executada pelo Copom. Como os contratos de até 30 dias estão sendo utilizados para esta análise e as reuniões do Copom ocorrem com espaçamentos superiores a 30 dias, o movimento deste contrato irá refletir apenas a decisão anunciada pelo Banco Central. Dado que nenhuma outra reunião irá ocorrer antes do vencimento deste contrato, a

taxa decidida no Copom será a taxa em vigor no vencimento do contrato e não será influenciada por qualquer sinalização transparecida no comunicado⁸.

Deste modo, a surpresa da política monetária pode ser obtida através da diferença entre a taxa de fechamento no dia do Copom do contrato DI com menor vencimento sendo negociado no mercado, com a taxa de fechamento deste mesmo contrato no dia imediatamente posterior à decisão.

4.2.2 *Variação no Índice de Semântica*

Como já mencionado anteriormente, dado que todas as informações relevantes a respeito de cenário macroeconômico ou quaisquer outras variáveis já deveriam estar incorporadas no preço de mercado, além da surpresa da decisão, a outra variável que deveria impactar os movimentos das taxas de juros seria a mudança no teor do comunicado emitido pelo Copom. Esta mudança pode ser obtida através da variação nos índices de semântica dos comunicados, calculada pela diferença entre o índice do comunicado atual e o índice do comunicado anterior.

A variável representando os índices de cada comunicado foi denominada $Score_t = GSO^k(t)$, onde k representa a série utilizada: Principal (1) e as séries 2, 3 e 4. Como a variável foi utilizada em diferença ($\Delta Score_t$), é equivalente a $[GSO^k(t) - GSO^k(t-1)]$.

É importante utilizar a diferença nos índices, pois seria uma mudança em comunicação ou sinalização por parte do Banco Central que deveria alterar as expectativas dos agentes, refletidas nos movimentos de taxas de juros. Uma variação positiva do índice estaria indicando uma sinalização mais restritiva em relação ao comunicado anterior e, inversamente, uma variação negativa indicaria uma sinalização mais expansionista.

Depois de calculadas as séries $\Delta Score_t$ para cada série de dados, as séries

⁸ Só poderia ser influenciado caso o Banco Central divulgasse sua decisão com possibilidade de viés, que permitiria alteração da meta Selic antes da próxima reunião. Porém, nenhuma decisão no período analisado foi realizada com viés.

foram normalizadas para conterem médias iguais a zero e desvio padrão unitário, de forma a permitir que os resultados das regressões fossem interpretados em pontos percentuais.

4.3 Definição das Variáveis Dependentes

O objetivo da análise é observar que efeitos o índice de semântica criado poderia exercer nas taxas de juros de mercado de diferentes prazos. As taxas de mercado utilizadas serão taxas para períodos fixos de tempo, pois para cada comunicado emitido em datas distintas, o objetivo será observar que efeitos o mesmo terá em taxas de juros com a mesma periodicidade.

Deste modo, foi estimada uma regressão para cada curva de juros escolhida. Foram selecionadas as seguintes curvas para a análise: 2 meses, 3 meses, 4 meses, 6 meses, 1 ano, 2 anos, 3 anos, 5 anos e 10 anos⁹. A variável dependente em cada regressão, portanto, é a variação nessas curvas de juros entre o valor de fechamento do dia do comunicado e o valor de fechamento do dia posterior ao comunicado.

4.4 Regressão Estimada

Deste modo, foi estimada a seguinte regressão:

$$y_t = \beta_1 PM_t + \beta_2 \Delta Score_t + \beta_3 \Delta PM_t \times Dummy + \beta_4 \Delta Score_t \times Dummy + e_t$$

Onde: y_t = variação na taxa de juros de mercado

PM_t = “surpresa” da decisão de política monetária

$\Delta Score_t$ = variação no índice do comunicado [$Score_t - Score_{t-1}$]

Dummy = período do BC presidido por Alexandre Tombini (a partir de Janeiro 2011)

⁹ Para o prazo de até 1 ano foram utilizados os dados do Swap Pré x DI disponível no banco de dados do BCB. Para os prazos de 2 a 10 anos, foram utilizados dados para Swap Pré x DI disponíveis no Bloomberg.

5. Resultados

5.1 Séries dos Índices Semânticos

Após realizar as buscas e calculados os índice para cada série, os seguintes resultados foram encontrados:

Tabela 1: Índices de Semântica

Série:	GSO¹	GSO²	GSO³	GSO⁴
<i>Média</i>	-0,311	-0,146	-0,015	0,084
<i>Desvio Padrão</i>	0,954	1,240	0,268	0,294
<i>Mediana</i>	-0,198	-0,045	-0,027	0,073
<i>Min</i>	-2,535	-2,252	-0,511	-0,429
<i>Max</i>	0,921	1,998	0,548	0,715
<i># observações</i>	38	38	38	38

5.2 Características das Regressões

As regressões para a variação em cada curva de juros e com cada um dos índices semânticos foram estimadas. Seguem abaixo algumas informações a cerca das relações entre as variáveis analisadas¹⁰.

Tabela 2: Características das variáveis utilizadas na regressão

	Variações nas curvas de juros				
	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 anos
<i>Média</i>					
<i>Desvio Padrão</i>	-0,032	-0,046	-0,028	-0,040	-0,048
<i>Mediana</i>	0,111	0,122	0,171	0,141	0,158
<i>Min</i>	-0,020	-0,020	-0,025	-0,030	-0,050
<i>Max</i>	-0,390	-0,490	-0,560	-0,600	-0,580
<i># observações</i>	0,270	0,170	0,650	0,190	0,180
	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos	
<i>Média</i>	0,002	0,024	0,041	0,031	
<i>Desvio Padrão</i>	0,149	0,155	0,163	0,171	

¹⁰ Informações adicionais na Figura 1 e Tabela 4

<i>Mediana</i>	0,011	0,036	0,047	0,045
<i>Min</i>	-0,491	-0,370	-0,332	-0,309
<i>Max</i>	0,387	0,420	0,539	0,520
<i># observações</i>	38	38	38	38

Variação na surpresa da decisão e *Treasury* 10 anos

	PM	Δ T10Y
<i>Média</i>	-0,030	0,019
<i>Desvio Padrão</i>	0,105	0,067
<i>Mediana</i>	-0,015	-0,0325
<i>Min</i>	-0,390	-0,1197
<i>Max</i>	0,160	0,1464
<i># observações</i>	38	38

5.3 Resultados das Regressões

Após rodar as regressões descritas anteriormente, os seguintes resultados foram encontrados para a Série Principal (GSO¹)

Tabela 3: Resultados das Regressões com índice da Série Principal

Variável Dependente:	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 ano
Surpresa	1,035 [0,087] ***	0,754 [0,228] ***	1,298 [0,331] ***	0,908 [0,112] ***	0,634 [0,229] **
Δ Medida	0,008 [0,005]	0,001 [0,006]	0,048 [0,025] *	0,021 [0,008] **	0,043 [0,025] *
Surpresa x Tombini	-0,067 [0,097]	0,442 [0,239] *	0,064 [0,347]	0,539 [0,167] ***	0,798 [0,277] **
Medida x Tombini	0,012 [0,012]	0,036 [0,020]	-0,002 [0,036]	0,028 [0,033]	-0,001 [0,045]
R2	0,916	0,697	0,739	0,808	0,548

Variável Dependente:	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos
Surpresa	0,116 [0,296]	-0,182 [0,355]	-0,388 [0,384]	-0,574 [0,415]
Δ Medida	0,023 [0,021]	0,013 [0,024]	0,014 [0,023]	-0,008 [0,031]

Surpresa x Tombini	1,086 [0,321] ***	1,084 [0,367] ***	1,215 [0,408] ***	1,230 [0,442] ***
Medida x Tombini	-0,004 [0,038]	-0,022 [0,314]	-0,050 [0,035]	-0,061 [0,042]
R2	0,366	0,178	0,159	0,147

OBS: Regressões utilizam erros padrão robustos HHCME. *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.

5.4 Análise dos Resultados

A partir dos resultados das regressões, foi possível observar alguns efeitos das variáveis utilizadas nos movimentos de taxas de juros. O resultado variou de acordo com os prazos de juros utilizados.

Para os primeiros dois prazos de 60 e 90 dias, a medida não apresentou um efeito sobre a variação das taxas de juros e a maior parte da variação pode ser explicada pela surpresa das decisões do Copom. A partir do prazo de 120 dias, a variação na medida de semântica dos comunicados apresentou resultados estatisticamente significativos, assim como para 180 dias e 1 ano. Para os três prazos, um aumento nos índices de semântica apresentou um resultado positivo nos movimentos de juros. Para 120 dias, o efeito encontrado foi de 0,048 *bps* na taxa de juros, e para os outros períodos, 0,021 *bps* e 0,043 *bps* respectivamente.

A partir do prazo de 2 ano, a variação da medida não apresentou nenhum efeito significativo, e o maior efeito foi para a variável que é a interação da surpresa das decisões com a *dummy* que representa o período de Alexandre Tombini a frente da direção do Banco Central.

5.4.1 *Estudo de Caso: Variação entre os Comunicados de Março/09 e Abril/09*

Com o objetivo de avaliar os resultados transmitidos pelos índices de semântica calculados, é possível analisar subjetivamente a variação dos comunicados para verificar se a avaliação numérica apresenta resultados condizentes com o esperado.

Entre as reuniões do Copom de março e abril de 2009, ocorreu uma forte variação no índice semântico, de -1,486 para -2,535 (quanto mais negativo o número, maior o viés expansionista do índice). Ambos os comunicados estão transcritos abaixo:

Março 2009: “Avaliando o cenário macroeconômico, o Copom decidiu, neste momento, reduzir a taxa Selic para 11,25% a.a., sem viés, por unanimidade. O Comitê acompanhará a evolução da trajetória prospectiva para a inflação até a sua próxima reunião, levando em conta a magnitude e a rapidez do ajuste da taxa básica de juros já implementado e seus efeitos cumulativos, para então definir os próximos passos na sua estratégia de política monetária.”¹¹

Abril 2009: “Avaliando o cenário macroeconômico e visando ampliar o processo de distensão monetária, o Copom decidiu reduzir a taxa Selic para 10,25% a.a., sem viés, por unanimidade.”¹²

Ao fazer uma análise subjetiva do conteúdo de cada comunicado, é possível observar diversas mudanças que se traduzem em um viés mais expansionista:

- i. O termo “neste momento” foi retirado para o comunicado de abril.
- ii. O Copom retirou a frase indicando uma preocupação com a velocidade do ajuste, indicado menor apetite por moderação no ciclo de redução.
- iii. Foi retirado o termo indicando a indefinição nos próximos passos a serem tomados.

A análise subjetiva indica uma forte mudança de postura do Banco Central entre estes dois comunicados. O movimento forte de reduzir a taxa Selic em 1 ponto percentual na reunião de abril também contribuiu para o viés mais expansionista.. O índice semântico criado para quantificar o conteúdo de cada comunicado pareceu capturar corretamente esta mudança semântica. Ao apresentar uma postura mais expansionista no comunicado de abril de 2009, mais notícias associando o conteúdo do

¹¹ Banco Central do Brasil

¹² Banco Central do Brasil

comunicado com cortes de juros devem ter sido divulgadas, em comparação com o conteúdo do comunicado de março, permitindo que o índice capturasse este efeito.

5.5 Avaliação dos Resultados

O método utilizado apresenta algumas falhas que poderiam ter prejudicado a obtenção de melhores resultados. Uma das principais questões se refere à falta de termos semânticos para serem introduzidos nas buscas. Como na língua portuguesa não se utiliza termos específicos para indicar uma posição mais expansionista ou restritiva do Banco Central (como *hawkish* e *dovish* em inglês), foi necessário utilizar termos que podem se referir à opinião acerca de uma decisão ou à decisão em si realizada.

Quando o termo “corte de juros” é utilizado, o objetivo é relacionar que frases do comunicado podem conter um teor mais expansionista, de forma que artigos a respeito dessas frases façam menção a corte de juros. A dificuldade é que, caso neste mesmo comunicado a decisão do Comitê tenha sido de cortar juros, é possível que vários resultados que indiquem frases em conjunto com “corte de juros” estejam se referindo à decisão tomada e não a uma opinião a respeito do conteúdo do comunicado.

Esta questão poderia ser amenizada ao introduzir outros termos nas buscas, como as palavras “sinalizar” e “surpreendeu”, em conjunto com a frase do comunicado e o termo semântico, de forma a capturar mais resultados que expressem opiniões e não apenas façam menção à decisão proferida. Ao aplicar o método automatizado com o uso destes termos, foi encontrado um número muito baixo de resultados, principalmente nas séries utilizando corte de data e, portanto, este ajuste não foi realizado.

O baixo número de resultados também pode ser uma fonte de erro para as séries de dados criadas. A Série Principal é a que possui menos resultados no Google, pois o corte de data elimina muitos resultados de busca e o uso dos termos longos também resulta em um número menor de resultados de busca. A amostra pequena pode prejudicar a precisão dos índices calculados. O próprio sistema de busca do Google

também está sujeito a erros, a não ter uma precisão exata no número de resultados encontrados em cada busca.

5.6 Robustez dos Resultados

Na seleção e criação das bases de dados utilizadas nas regressões, diversos aspectos foram levados em consideração com o intuito de aprimorar a análise realizada. Para a criação dos índices semânticos, quatro conjuntos distintos de parâmetros foram utilizados, como dois diferentes grupos de termos semânticos e adicionando quebra de data ou não.

Buscando capturar um efeito dos comunicados nas taxas de mais longo prazo, a variação da *Treasury* de 10 anos foi incluída nas regressões. No entanto, não foi encontrado um resultado significativo e robusto para o efeito desta variável em nenhum prazo da análise¹³. Nas tabelas em anexo, encontram-se os resultados para as regressões com cada índice criado, incluindo a variação da *Treasury*.

A periodicidade dos comunicados analisados também foi um ponto importante. Inicialmente, a série foi criada para comunicados até 2009 e depois expandida para incluir os anos de 2007 e 2008. Porém, os dados de 2007 não foram considerados na análise principal devido ao baixo número de observações nas buscas do Google ao adicionar o corte de data.

Outras adaptações foram realizadas com o intuito de aprimorar os resultados. As regressões foram rodadas utilizando a variação dos juros após dois dias do Copom, ao invés de um dia, mas resultados significativos para a análise não foram encontrados. Além disso, como a *dummy* de interação que visava capturar um efeito distinto dos comunicados entre os períodos de Meirelles e Tombini não mostrou resultados significativos, foi testada a *dummy* incluindo 2010 como período Tombini, mais esta alteração também não resultou em dados significativos para a *dummy* de interação.

¹³ Apenas para as regressões com as Séries 2 e 3, na variação de juros de 90 dias, um resultado significativo ao nível de 10% foi encontrado.

6. Conclusão

Este trabalho se baseou no método desenvolvido por Lucca e Trebbi, aplicando-o à análise dos comunicados do Copom, visando encontrar efeitos quantitativos da linguagem nos movimentos de taxa de juros.

Os resultados encontrados indicam um efeito positivo significativo do teor semântico dos comunicados nas taxas de juros de 4 meses, 6 meses e 1 ano. Este resultado faz sentido pois um aumento no índice indica uma semântica mais restritiva, condizente com aumento de juros. Além disso, o prazo de 4 meses a 1 ano é compatível como o ciclo de juros praticado pelo Banco Central, período este em que a comunicação deveria ter maiores efeitos.

Seria esperado um efeito também para as taxa de 2 a 10 anos, mas resultados significativos não foram encontrados. Uma das explicações poderia ser devido ao ciclo mais curto observado no Brasil, comparado com outros países como os EUA. Outro fator seria o fato juros com prazos mais longos não terem muita liquidez no Brasil, dificultando a captura de reações através dos movimentos de juros.

Um resultado interessante encontrado para taxas de juros mais longas foi o forte efeito da variável de surpresa, apenas no período de Alexandre Tombini, capturado pela *dummy* de interação. A princípio, seria esperado que a surpresa afetasse apenas as taxas de mais curto prazo. Todavia, a surpresa na taxa Selic passou a influenciar as taxas de longo prazo devido a uma percepção de “mudança de patamar” das taxa de juros no Brasil, após o início do ciclo de corte de juros iniciado em Agosto de 2011. As taxas de longo prazo se movimentaram fortemente durante o ciclo de corte realizado até Setembro de 2012 e a variável capturou tal efeito.

Para taxas de juras mais curtas, faria sentido o teor dos comunicados exercer menos efeito nas expectativas pois há menos tempo para uma atuação do Banco Central e para ocorrer uma forte mudança de cenário. Com isso, como esperado, o efeito da surpresa dos juros pareceu explicar em grande parte o movimento nos juros de curto prazo.

Este trabalho apresenta uma forma alternativa de avaliar os efeitos de comunicação do BACEN. Os resultados encontrados sugerem que há um efeito direto da comunicação, capturado pelo índice semântico, que poderia ser utilizado em inúmeras análises a respeito de comunicação.

O uso do Google na construção do índice implica em algumas falhas, como não ter o acesso direto à informação coletada. Há espaço para aprimoramento do método, como utilizar outras fontes de dado e expandir o período da análise, que poderiam gerar resultados além dos aqui encontrados, contribuindo ainda mais para esta área de análise acerca da comunicação do Banco Central.

7. Referencias Bibliográficas

BANCO CENTRAL DO BRASIL. “Comunicados das Decisões”. <www.bcb.gov.br>.

BERNANKE, B. S. “Constrained Discretion” and Monetary Policy, Discurso na New York University, fev. 2003.

<<http://www.federalreserve.gov/boarddocs/eeches/2003/20030203/default.htm>>.

LEVIN, A., NATALUCCI, F. M., JEREMY M. P. The Macroeconomic Effects of Inflation Targeting. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, jul/ago 2004.

<<http://research.stlouisfed.org/publications/review/04/07/LevinNatalucciPiger.pdf>>.

LUCCA, D. O., TREBBI F. Measuring Central Bank Communication: An Automated Approach with Application to FOMC Statements. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 15367, set. 2009. <<http://www.nber.org/papers/w15367>>.

MISHKIN, F. Can Central Bank Transparency Go Too Far? *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 10829, out. 2004.

<<http://www.nber.org/papers/w10829>>.

Figura 1: Índice de Semântica da Série Principal e Taxa Selic

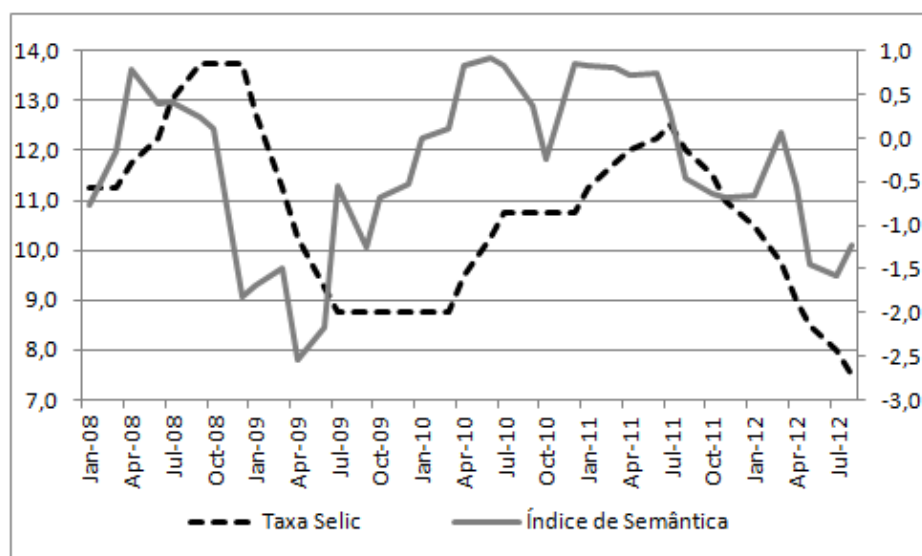


Tabela 4: Correlação entre as variáveis utilizadas

Variável	Taxa Selic	GSO ¹	GSO ²	GSO ³	GSO ⁴
Taxa Selic	1				
GSO ¹	0,281	1			
GSO ²	0,371	0,804	1		
GSO ³	0,329	0,834	0,899	1	
GSO ⁴	0,330	0,841	0,901	0,901	1

Variável	Surpresa	Δ GSO ¹	Δ GSO ²	Δ GSO ³	Δ GSO ⁴
Surpresa	1				
Δ GSO ¹	-0,062	1			
Δ GSO ²	0,353	0,318	1		
Δ GSO ³	0,142	0,434	0,671	1	
Δ GSO ⁴	0,162	0,468	0,699	0,717	1

Tabela 5: Resultado Regressões com Série Principal e Variação Treasury 10 anos

Variável Dependente:	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 ano
Surpresa	1,034 [0,078] ***	0,757 [0,193] ***	1,299 [0,335] ***	0,908 [0,113] ***	0,633 [0,237] **
Δ Medida	0,008 [0,005]	0,002 [0,006]	0,048 [0,026] *	0,021 [0,008] **	0,043 [0,025] *
Surpresa x Tombini	-0,046 [0,076]	0,385 [0,192] *	0,049 [0,361]	0,541 [0,159] ***	0,805 [0,295] **
Medida x Tombini	0,016 [0,012]	0,025 [0,022]	-0,005 [0,039]	0,028 [0,033]	0,000 [0,043]
TY10	-0,152 [0,118]	0,412 [0,257]	0,109 [0,221]	-0,011 [0,185]	-0,052 [0,348]
R ²	0,924	0,743	0,741	0,808	0,549
Variável Dependente:	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos	
Surpresa	0,118 [0,273]	-0,178 [0,323]	-0,383 [0,336]	-0,57 [0,376]	
Δ Medida	0,024 [0,021]	0,014 [0,026]	0,014 [0,026]	-0,007 [0,035]	
Surpresa x Tombini	1,042 [0,308] ***	1,02 [0,330] ***	1,132 [0,352] ***	1,167 [0,402] ***	
Medida x Tombini	-0,012 [0,038]	-0,034 [0,031]	-0,065 [0,035]	-0,073 [0,046]	
TY10	0,315 [0,901]	0,459 [0,437]	0,595 [0,484]	0,456 [0,528]	
R ²	0,387	0,217	0,217	0,179	

Tabela 6: Resultado Regressões com Série 2 e Variação Treasury 10 anos

Variável Dependente:	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 ano
Surpresa	1,019 [0,071] ***	0,729 [0,188] ***	1,164 [0,292] ***	0,857 [0,118] ***	0,575 [0,242] **
Δ Medida	-0,001 [0,009]	0,023 [0,018]	0,038 [0,033]	0,009 [0,014]	-0,025 [0,026]
Surpresa x Tombini	-0,060 [0,124]	0,372 [0,192] *	0,139 [0,324]	0,500 [0,178] ***	0,776 [0,327] **
Medida x Tombini	0,011 [0,013]	-0,011 [0,023]	-0,021 [0,037]	0,017 [0,026]	0,051 [0,038]
TY10	-0,140 [0,085]	0,452 [0,255]*	0,164 [0,255]	0,022 [0,205]	-0,064 [0,410]
R ²	0,916	0,755	0,695	0,788	0,502
Variável Dependente:	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos	
Surpresa	0,079 [0,271]	-0,202 [0,325]	-0,414 [0,346]	-0,561 [0,390]	
Δ Medida	-0,007 [0,020]	-0,003 [0,028]	0,002 [0,027]	0,004 [0,029]	
Surpresa x Tombini	0,995 [0,360] ***	0,886 [0,392] **	1,006 [0,392] **	0,894 [0,465] ***	
Medida x Tombini	0,024 [0,034]	0,025 [0,041]	0,013 [0,038]	0,023 [0,046]	
TY10	0,306 [0,372]	0,430 [0,454]	0,550 [0,502]	0,392 [0,539]	
R ²	0,371	0,216	0,201	0,156	

Tabela 7: Resultado Regressões com Série 3 e Variação Treasury 10 anos

Variável Dependente:	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 ano
Surpresa	1,019 [0,076]***	0,766 [0,167] ***	1,226 [0,351] ***	0,865 [0,107] ***	0,563 [0,234] **
Δ Medida	-0,007 [0,008]	0,014 [0,015]	0,026 [0,025]	-0,001 [0,012]	0,017 [0,020]
Surpresa x Tombini	-0,024 [0,064]	0,330 [0,176] *	0,072 [0,387]	0,498 [0,184] **	0,790 [0,339] **
Medida x Tombini	0,014 [0,009]	0,004 [0,022]	-0,002 [0,031]	0,036 [0,027]	0,015 [0,037]
TY10	-0,129 [0,122]	0,447 [0,255]*	0,159 [0,243]	0,015 [0,198]	-0,013 [0,379]
R ²	0,917	0,750	0,688	0,791	0,500
Variável Dependente:	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos	
Surpresa	0,088 [0,261]	-0,187 [0,313]	-0,386 [0,327]	-0,527 [0,371]	
Δ Medida	0,019 [0,017]	0,021 [0,022]	0,029 [0,022]	0,033 [0,029]	
Surpresa x Tombini	1,000 [0,356] ***	0,902 [0,379] **	1,011 [0,371] **	0,959 [0,440] **	
Medida x Tombini	0,009 [0,036]	0,002 [0,039]	-0,018 [0,035]	-0,021 [0,045]	
TY10	0,339 [0,356]	0,463 [0,436]	0,587 [0,478]	0,435 [0,505]	
R ²	0,379	0,225	0,218	0,171	

Tabela 8: Resultado Regressões com Série 4 e Variação Treasury 10 anos

Variável Dependente:	Δ 60 dias	Δ 90 dias	Δ 120 dias	Δ 180 dias	Δ 1 ano
Surpresa	1,019 [0,076]***	0,750 [0,171]***	1,197 [0,325]***	0,865 [0,114]***	0,551 [0,251]**
Δ Medida	-0,007 [0,008]	0,017 [0,019]	0,031 [0,030]	0,005 [0,012]	-0,014 [0,019]
Surpresa x Tombini	-0,024 [0,064]	0,339 [0,168]*	0,120 [0,360]	0,530 [0,156]***	0,828 [0,341]**
Medida x Tombini	0,014 [0,009]	0,010 [0,021]	-0,005 [0,033]	0,031 [0,027]	0,050 [0,034]
TY10	-0,129 [0,122]	0,461 [0,245]*	0,161 [0,244]	0,058 [0,200]	0,004 [0,401]
R ²	0,917	0,758	0,698	0,790	0,499
Variável Dependente:	Δ 2 anos	Δ 3 anos	Δ 5 anos	Δ 10 anos	
Surpresa	0,069 [0,254]	-0,208 [0,307]	-0,415 [0,322]	-0,559 [0,367]	
Δ Medida	0,013 [0,018]	0,013 [0,024]	0,016 [0,023]	0,014 [0,024]	
Surpresa x Tombini	1,042 [0,340]***	0,936 [0,367]**	1,034 [0,367]***	0,981 [0,430]**	
Medida x Tombini	0,007 [0,040]	0,013 [0,042]	0,003 [0,038]	0,007 [0,044]	
TY10	0,340 [0,370]	0,469 [0,447]	0,574 [0,494]	0,419 [0,536]	
R ²	0,374	0,220	0,208	0,156	

OBS: Regressões utilizam erros padrão robustos HHCME. *** significativo a 1%, ** significativo a 5% e * significativo a 10%.