

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**EFEITOS DE SURPRESAS MACROECONÔMICAS NA
CURVA DE JUROS BRASILEIRA**

Mariana Barroso Finholdt

Matrícula: 9120396

Orientador: Carlos Viana de Carvalho

Junho de 2013

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**EFEITOS DE SURPRESAS MACROECONÔMICAS NA
CURVA DE JUROS BRASILEIRA**

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

Mariana Barroso Finholdt

Matrícula: 9120396

Orientador: Carlos Viana de Carvalho

Junho de 2013

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

Agradeço à minha família, pelo incentivo e exemplo de determinação, aos amigos que conquistei ao longo do curso, que tornaram essa experiência ainda mais prazerosa, ao Professor Carlos Viana, por sua atenciosa orientação e, em especial, à Henrique Bähr, grande incentivador do projeto.

Índice Geral

Índice geral	4
Gráficos e Tabelas	5
1. Introdução	6
2. Revisão de Literatura	9
3. Metodologia e Descrição dos dados	12
3.1. Metodologia	12
3.2. Descrição dos dados	13
3.2.1. Variáveis Dependentes	13
3.2.2. Variáveis Independentes	14
4. Resultados	16
4.1. Impactos de surpresas nos dados brasileiros e norte-americanos na curva de juros brasileira	16
4.2. Variações nos coeficientes angulares	17
4.2.1. Resposta após a deflagração da crise de 2007	17
4.2.2. Resposta após o anúncio do primeiro <i>quantitative easing</i>	19
4.3. Análise dos resultados	21
4.4. Avaliação dos resultados	23
5. Conclusão	24
6. Referências Bibliográficas	26
7. Fontes de Dados	27

Gráficos e Tabelas

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das surpresas nos indicadores norte-americanos	14
Tabela 2 - Estatísticas descritivas das surpresas nos indicadores brasileiros	15
Tabela 3 - Coeficientes estimados para a surpresas normalizadas	16
Tabela 4 - Coeficientes estimados com inclusão da <i>dummy</i> para fevereiro de 2007	18
Tabela 5 - Coeficientes estimados com inclusão da <i>dummy</i> para novembro de 2008	20

1. Introdução

Os principais determinantes da estrutura a termo das taxas de juros são as expectativas do mercado sobre crescimento econômico, inflação e política monetária, além de um componente de prêmio de risco. É de se esperar, portanto, que os dados macroeconômicos forneçam informações muito valiosas na hora de avaliar o comportamento da curva de juros.

Segundo a hipótese do mercado eficiente, proposta por Fama (1970), o preço dos ativos financeiros são imediatamente influenciados pela chegada de novas informações. A divulgação de dados econômicos podem afetar os juros a medida que oferecem aos agentes informações a respeito da atividade econômica e, assim, alteraram as expectativas do mercado sobre a condução da política monetária por parte do Banco Central.

A vasta literatura acerca do tema até o presente momento estabelece alguns resultados importantes. Primeiro, não há nenhuma resposta significativa de nenhum dos instrumentos financeiros estudados a variações antecipadas pelo mercado nos dados macroeconômicos. Segundo, surpresas macroeconômicas são seguidas por movimentos significativos na curva de juros, taxas de câmbio ou mercado de ações. Terceiro, os choques no mercado norte-americano provocam *spillovers* em diversos países.

Os resultados acima levam a crer que o uso de surpresas na divulgação de índices macroeconômicos é um instrumento importante para estudar a relação econômica existente entre o Brasil e os Estados Unidos, que até 2009 era o nosso principal parceiro comercial, perdendo a posição para a China. O objetivo deste trabalho é analisar como a curva juros brasileira reage a surpresas nos dados norte-americanos, ou seja, se eles realmente influenciam o mercado brasileiro.

Além disso, a recente crise econômica mundial, que começou com a bolha imobiliária americana em 2007 e ainda se faz presente, fez com que algumas relações

econômicas fossem alteradas. Muito tem se discutido sobre um possível *decoupling*¹ dos mercados emergentes em relação aos Estados Unidos. Enquanto alguns economistas argumentam que não faz sentido falar em *decoupling* em uma era marcada pela globalização e, conseqüente, integração dos mercados. Outros argumentam que a taxa de crescimento dos países emergentes desacelerou em um ritmo muito menor do que em crises anteriores .

Os desdobramentos da crise levaram o Banco Central Americano (*Federal Reserve*, ou Fed) a diminuir a taxa de curto prazo para tentar estimular a atividade econômica, até que em 2008 ela atingiu níveis muito próximos a zero. A política monetária teve que passar a ser feita, portanto, por instrumentos não muito convencionais, como sinalização por parte do Fed que as taxas continuariam baixas por um longo período e a compra de títulos de longo prazo para diminuir as taxas mais longas, o chamado *quantitative easing*.

O uso desses novos instrumentos, principalmente do QE, podem causar impactos na economia brasileira, uma vez que, ao expandir seu balanço, o Fed aumenta a quantidade de dólares em circulação no mercado, alterando as taxas de câmbio e, conseqüentemente, as exportações líquidas, o que pode levar os agentes a alterarem suas expectativas para a condução da política monetária, implicando em mudanças na curva de juros.

Este estudo tem como objetivo investigar tanto a relação existente entre os dados macroeconômicos e a curva de juros brasileira como a uma possível alteração nessa relação após a crise de 2007. Com isso, busca-se um melhor entendimento sobre a dinâmica do mercado brasileiro e sua suscetibilidade às variações nos Estados Unidos.

O presente trabalho é composto por cinco capítulos. Após essa breve introdução ao tema, faz-se um resumo de diversos artigos relacionados ao tema, mostrando suas principais contribuições para o entendimento atual acerca da influência das surpresas macroeconômicas sobre diversos ativos financeiros. No

¹ Em 2007, a hipótese do *decoupling* sustentava que as economias emergentes da Ásia e América Latina tinham se expandido o suficiente para não mais dependerem dos Estados

terceiro capítulo, são apresentados a metodologia e os dados utilizados na realização do estudo, apontando as motivações para a escolha desses. No quarto capítulo, são mostrados os principais resultados encontrados e faz-se uma avaliação dos mesmo a luz da teoria econômica. No quinto capítulo são apresentadas as conclusões que podem ser feitas a partir deste estudo.

2. Revisão de Literatura

O entendimento sobre os impactos que as surpresas contidas em anúncios macroeconômicos podem gerar sobre a curva de juros e outros instrumentos financeiros é de amplo interesse para os agentes do mercado e para as autoridades monetárias. Diversos estudos buscam avaliar como se dá esse impacto e mensurá-lo.

Kuttner (2001) foi um dos primeiros a estudar os efeitos da divulgação de dados econômicos sobre as taxas de juros. Em seu estudo, ele estimou o impacto das políticas monetárias do Federal Reserve sobre a curva de juros americana, através da separação das decisões das autoridades monetárias em componentes antecipadas e não antecipadas e verificou que a resposta da curva às surpresas era significativa, enquanto à componente esperada era estatisticamente insignificante, resultado consistente com a hipótese de mercado eficiente.

Outros estudos analisam como alguns instrumentos financeiros se comportam quando há surpresas nos dados econômicos ou na decisão de política monetária, como é o caso de Bernanke e Kuttner (2005), que estudam o impacto de mudanças na política monetária na bolsa de valores americana e concluem que um corte hipotético inesperado de 25 basis-point na taxa básica dos Estados Unidos está associado a um aumento de mais ou menos um por cento nos índices de ações.

Apesar da maioria dos estudos sobre o tema se concentrarem nos dados americanos, esses já estão sendo ampliados para outras economias, até mesmo as emergentes, como é o caso do estudo de Larraín (2007) que estima os efeitos imediatos de surpresas de política monetária do Banco Central Chileno nas taxas de juros de longo prazo chilenas e mostram que há uma correlação positiva entre elas.

Um dos primeiros a abordar esse tema para a economia brasileira foi Tabak (2004) que analisou a resposta da curva de juros brasileira às decisões do COPOM de manter ou alterar a taxa de juros. Esse estudo não levou em conta as componentes esperadas e inesperadas da decisão de política monetária e, como boa parte das mudanças já são antecipadas pelo mercado, a curva de juros não se alterou

significativamente com mudanças na taxa Selic.

Outros autores tentam estudar se surpresas nos dados de um país influenciam os principais ativos financeiros de outros países. Os efeitos da globalização e a rapidez com que os dados econômicos são transmitidos fazem com que as economias estejam muito interligadas. O principal objeto dos trabalhos é novamente os Estados Unidos e o objetivo é estudar os possíveis *spillovers* que surpresas nos dados macroeconômicos desse país produzem nos demais. Ehrman, Fratzscher e Rigobon (2005) analisam a relação entre os Estados Unidos e a área do euro e chegam a conclusão que as surpresas americanas influenciam os mercados financeiros europeus, porém as surpresas europeias não apresentam efeitos significantes no mercado norte-americano. O estudo de Craine e Martin (2007) faz uma análise similar para a Austrália e mostra que tanto surpresas na política monetária doméstica e norte-americana produzem afetam a curva de juros australiana, mas surpresas nos anúncios australianos não produzem efeitos significantes na curva americana.

A resposta da estrutura a termo a surpresas nos principais índices econômicos também é um assunto amplamente estudado pelos economistas. Gürkaynak, Sack, and Swanson (2005) mostram que as taxas de longo prazo reagem tanto a anúncios inesperados de política monetária quanto a surpresas nos principais índices norte-americanos. Balduzzi, Elton e Green (2001) mostram que além das decisões de política monetária, vários outros indicadores afetam a curva de juros, entre eles *non-farm payrolls* e *civilian unemployment*.

Estudos mais recentes buscam analisar mudanças no comportamento da curva de juros dadas certas alterações no cenário econômico. Swanson e Williams (2012) usam as surpresas contidas em anúncios macroeconômicos para analisar como a eficácia da política monetária foi alterada após os juros no Estados Unidos atingirem níveis muito próximos de zero. Eles comparam a sensibilidade das taxas de juros de diferentes maturidades a surpresas nos principais índices norte-americanos em períodos normais e quando a taxa de juros estava muito baixa. O estudo mostra que os juros de curto prazo foram os mais afetados pelo *zero lower bound* e os com maturidade superior a dois anos responderam da maneira usual às variações nos

índices macroeconômicos.

O presente trabalho se aproxima do estudo realizado por Swanson e Williams na medida em que busca avaliar os possíveis impactos da adoção de políticas monetárias não convencionais por parte do *Federal Reserve* sobre a curva de juros brasileira. Se trata, portanto, de uma análise do *spillover* da política norte-americana sobre o Brasil e também de um estudo sobre uma possível alteração da sensibilidade das taxas de juros brasileiras de diversas maturidades aos principais índices dos Estados Unidos.

3. Metodologia e Descrição dos dados

3.1. Metodologia

Em um mercado financeiro com agentes econômicos *foward-looking*, devemos esperar que o mercado responda de maneira diferente a notícias já antecipadas e não antecipadas. Dessa forma, para melhor compreender como o mercado brasileiro reage a notícias americanas, devemos ter em mente o elemento de surpresa presente no anúncio desses dados.

O primeiro passo será, portanto, identificar a componente de surpresa presente nos principais anúncios de índices norte-americanos e brasileiros. A surpresa é medida como a diferença entre o valor realizado do dado e a mediana das expectativas do mercado obtida no *Bloomberg Financial Services*, que realiza uma pesquisa com as principais instituições e analistas do mercado para identificar suas projeções para o índice que será divulgado. O vetor de surpresa, para cada anúncio será dado por:

$$X_l = \frac{I_l^a - I_l^e}{\sigma_l},$$

onde X_l é a componente de surpresa, I_l^a e I_l^e são, respectivamente o valor anunciado e o esperado para o indicador macroeconômico l e σ_l é o desvio padrão para esse indicador. A normalização da surpresa pelo seu desvio padrão tem como objetivo facilitar a interpretação dos coeficientes como uma surpresa de magnitude de um desvio padrão.

O método utilizado para medir a resposta da curva de juros brasileira a surpresas nos dados macroeconômicos será o mesmo utilizado por Gürkaynak et al. (2005), estimar regressões de frequência da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t,$$

onde t indexa os dias, Δy_t é a variação de um dia nos juros medido pelo

contrato de Swap DI x Pré da BMF, X_t é um vetor da componente de surpresa dos dados divulgados naquele dia e ε_t representa a resíduo da regressão. A partir da interpretação do coeficiente β , é possível identificar como a curva de juros brasileira responde a surpresas nos dados norte-americanos.

Para investigar o impacto da mudança das expectativas após a adoção por parte do FED de políticas monetárias não convencionais adicionamos uma variável *dummy* multiplicativa na equação original. O uso dessa variável tem como objetivo capturar uma possível mudança no coeficiente angular devido as mudanças ocorridas na economia americana. A nova equação a ser estimada é:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta_1 X_t + \beta_2 (D_t X_t) + \varepsilon_t,$$

onde D_t é uma *dummy* que assume valor 0 para observações anteriores a determinada data t e 1 para as posteriores e β_2 é o coeficiente angular diferencial. A data foi escolhida estatisticamente, através da realização de diversas regressões e escolha daquelas que apresentaram coeficientes mais significativos e melhores estatísticas de teste, e com base nos fatos econômicos relevantes que aconteceram durante o período da amostra. No próximo capítulo são apresentados os resultados para duas datas: novembro de 2008, que coincide com o primeiro anúncio do Fed da compra de *mortgage-backed securities* e *agency debt*, o chamado QE1, que ocorreu no dia 25 de novembro de 2008 e, fevereiro de 2007, que é considerado por muitos como o início da crise nos Estados Unidos.

3.2. Descrição dos dados

A amostra consiste nos dias úteis do período que vai de janeiro de 2003 até março de 2013, com isso conseguimos um número de observações significante e que engloba períodos onde a expectativa de atuação não convencional do FED era possivelmente inexistente.

3.2.1 Variáveis dependentes

Para montar a curva de juros, as séries do Swap DlxPré foram utilizadas para montar as taxas *foward* para um mês, um ano e quatro anos. Segundo Gürkaynak et al. (2005), as taxas *foward* representam o taxa de retorno que o investidor demanda hoje para emprestar o dinheiro em determinado período para o pagamento em outro, dessa forma, ela representa melhor as expectativas dos agentes sobre a taxa de juros que irá vigorar em determinado período. A amostra totaliza 2520 observações para cada vértice.

A variável dependente utilizada é o diferencial de juros do dia medido em *basis points*, ou seja, a variação de um dia na taxa *foward* para determinado vértice:

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$$

3.2.2 Variáveis independentes

As variáveis independentes utilizadas são os vetores das componentes de surpresa dos dados macroeconômicos divulgados em determinado dia. Os dados escolhidos para a análise foram os principais indicadores relacionados a inflação e produto da economia norte-americana, a saber: Capacity Utilisation, Consumer Confidence, Core CPI, Initial Jobless Claims, ISM Manufacturing, New Home Sales, Nonfarm Payrolls, Core PPI, Retail Sales (ex. Autos) e Unemployment rate. Para o Brasil foram utilizados o IPCA, IGP-M, PIB, Balança Comercial, Taxa de Desemprego, Vendas de Varejo e Produto Industrial. Tanto as séries dos dados divulgados como a mediana das expectativas foram obtidas no Bloomberg.

Tabela 1: Estatísticas descritivas das surpresas nos indicadores norte-americanos

	Capacity Utilization	Consumer Confidence	Core CPI	Initial Jobless Claims	ISM Manufacturing	New Home Sales	Nonfarm Payrolls	Core PPI	Retail Sales ex. Autos	Unemployment rate
Observações	123	123	113	535	123	123	123	105	123	123
Média	-0,05	-0,08	0,00	1,12	0,27	1,93	-16,37	0,00	0,01	-0,03
Mediana	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10	-7,00	-12,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	0,70	12,35	0,30	64,00	7,40	244,00	188,00	0,90	1,40	0,40
Mínimo	-1,50	-14,00	-0,20	-83,00	-6,00	166,00	-318,00	1,00	-1,70	-0,50
Desvio Padrão	0,34	5,16	0,09	18,21	2,01	65,35	77,69	0,25	0,49	0,15

Nota: Nos dias em que não houveram anúncios, nenhuma observação foi considerada.

Tabela 2: Estatísticas descritivas das surpresas nos indicadores brasileiros

	IPCA	IGP-M	PIB	Trade Balance	Unemployment	Retail Sales	Industrial Production
Observações	121	107	37	112	121	107	107
Média	0,00	0,00	-0,11	107,46	-0,05	0,34	-0,28
Mediana	0,00	0,01	-0,10	99,50	-0,05	0,40	-0,20
Máximo	0,33	0,37	1,10	2377,00	0,80	4,33	3,00
Mínimo	-0,20	-0,39	-1,30	-1417,00	-0,90	-4,58	-6,00
Desvio Padrão	0,07	0,11	0,43	540,87	0,31	1,52	1,41

Nota: Nos dias em que não houveram anúncios, nenhuma observação foi considerada.

Como a maioria desses indicadores é divulgada apenas uma vez por mês, para os dias em que não houve a divulgação de determinado dado a surpresa correspondente foi considerada zero. Os dias em que não houve a divulgação de nenhum dado foram retirados da amostra.

4. Resultados

4.1 Impactos de surpresas nos dados brasileiros e norte-americanos na curva de juros brasileira

Os resultados da tabela abaixo foram obtidos através da regressão dos diferenciais de juros diários sobre as componentes de surpresas brasileiras e norte-americanas. Os coeficientes representam uma resposta de um *basis point* por desvio padrão.

Tabela 3: Coeficientes estimados para a surpresas normalizadas

	1 mês		1 ano		4 anos	
Estados Unidos	Capacity Utilization	-0,12 [-0,25]	0,44 [0,36]	0,34 [0,18]		
	Consumer Confidence	0,22 [0,42]	0,13 [0,1]	0,01 [0,01]		
	Core CPI	0,07 [0,13]	-0,42 [-0,3]	1,33 [0,61]		
	Initial Jobless Claims	-0,25 [-0,97]	-0,73 [-1,11]	-0,72 [-0,69]		
	ISM Manufacturing	-0,28 [-0,53]	0,49 [0,36]	1,11 [0,53]		
	New Home Sales	-0,63 [-1,29]*	-1,88 [-1,5]*	-1,03 [-0,52]		
	Nonfarm Payrolls	1,18 [2,44]***	4,25 [3,43]***	4,78 [2,45]***		
	Core PPI	-0,26 [-0,48]	-0,66 [-0,47]	-0,91 [-0,41]		
	Retail Sales ex. Autos	0,83 [1,69]**	2,16 [1,71]**	4,48 [2,25]**		
	Unemployment Rate	-0,24 [-0,47]	-0,85 [-0,64]	0,59 [0,28]		
Brasil	IPCA	2,35 [3,64]***	8,22 [4,98]***	1,27 [4,87]***		
	IGP-M	0,51 [0,96]	1,00 [0,73]	0,92 [0,43]		
	PIB	2,52 [2,28]**	5,61 [1,98]**	3,92 [0,88]		
	Trade Balance	-0,60 [-1,18]	-1,67 [-1,28]*	-2,97 [-1,44]*		
	Unemployment	0,84 [1,7]**	-0,04 [-0,04]	-0,04 [-0,02]		
	Retail Sales	0,17 [0,31]	0,85 [0,61]	0,82 [0,37]		
	Produção Industrial	1,92 [3,7]***	3,79 [2,86]***	3,32 [1,59]*		
# Observações:	2523		2523		2523	
R ² :	0,0205		0,0242		0,0173	

Nota:***, ** e * indicam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Em relação aos indicadores brasileiros, o IPCA e a produção industrial foram os que apresentaram resposta significativa em todos os vértices da curva verificados. O PIB demonstra ter efeito significativo para as taxas mais curtas, mas não apresenta significância estatística para o vértice de quatro anos.

A curva de juros brasileira reage significativamente a dois indicadores norte-americanos, os quais *nonfarm payrolls* e *retail sales*. Balduzzi, Elton e Green (2001) já haviam demonstrado que surpresas no *nonfarm payrolls* causavam grandes respostas nos preços dos títulos americanos de diversas maturidades. Tanto o indicador de vendas de varejo como o *nonfarm payroll* são importantes indicadores do nível de atividade norte-americana e são acompanhados de perto pelo mercado.

4.2 Variações nos coeficientes angulares

Os resultados apresentados abaixo foram obtidos através da regressão original com a adição de uma variável *dummy* multiplicativa que visa capturar o possível efeito de uma mudança no coeficiente angular em períodos de tempo distintos. Diversas datas foram testadas e as que apresentaram resultados mais significativos foram fevereiro de 2007 e novembro de 2008, essas *dummies* foram chamadas de crise e QE respectivamente.

Os coeficientes das *dummies* representam a variação no coeficiente angular após a data determinada, podendo ser interpretados como a variação na resposta da curva de juros brasileira após determinados eventos.

4.2.1 Resposta após a deflagração da crise de 2007

Em fevereiro de 2007, a Corporação Federal Americana de Empréstimos Hipotecários Residenciais (Federal Home Loan Mortgage Corporation, ou Freddie Mac) anunciou que não iria mais adquirir as hipotecas mais arriscadas associadas ao *subprime*² e tampouco ativos relacionados à hipotecas em geral, este foi para muitos o fato que marcou o início da crise, pois alertou o mercado para os riscos associados a alguns ativos financeiros. Portanto, a partir de fevereiro de 2007 espera-se que os agentes já tenham consciência do período de .

² Em sentido amplo, subprime se refere a um crédito de risco concedido a um tomador que não oferece garantias suficientes.

Tabela 4: Coeficientes estimados com inclusão da *dummy* para fevereiro de 2007

	1 mês		1 ano		4 anos	
Estados Unidos	Capacity Utilization	-0,52 [-0,56]	-0,06 [-0,03]	-0,06 [-0,02]	-0,06 [-0,02]	
	Consumer Confidence	0,02 [0,02]	-0,27 [-1,15]	-3,16 [-0,86]		
	Core CPI	0,25 [0,32]	-0,39 [-0,2]	1,89 [0,6]		
	Initial Jobless Claims	-1,07 [-2,41]***	-2,10 [-1,84]*	-2,23 [-1,24]		
	ISM Manufacturing	0,09 [0,11]	0,53 [0,26]	2,00 [0,61]		
	New Home Sales	-0,69 [-1,18]	-1,72 [-1,15]	0,10 [0,04]		
	Nonfarm Payrolls	1,37 [2,09]**	5,07 [3,03]***	6,04 [2,3]		
	Core PPI	-0,20 [-0,27]	0,88 [0,46]	2,55 [0,84]		
	Retail Sales ex. Autos	2,14 [2,64]***	4,16 [2,01]**	9,77 [3]**		
	Unemployment Rate	-0,31 [-0,26]	-2,39 [-0,8]	-0,72 [-0,15]		
	Crise x Capacity Utilization	0,55 [0,5]	0,69 [0,25]	0,64 [0,15]		
	Crise x Consumer Confidence	0,29 [0,27]	4,08 [1,44]*	4,39 [0,99]		
	Crise x Core CPI	-0,41 [-0,38]	-0,09 [-0,03]	-1,11 [-0,26]		
	Crise x Initial Jobless Claims	1,26 [2,29]**	2,02 [1,44]*	2,34 [1,06]		
	Crise x ISM Manufacturing	-0,66 [-0,62]	-0,10 [-0,04]	-1,19 [-0,28]		
	Crise x New Home Sales	0,58 [0,52]	1,30 [0,46]	-1,37 [-0,3]		
	Crise x Nonfarm Payrolls	-0,45 [-0,44]	-1,64 [-0,63]	-2,88 [-0,71]		
	Crise x Core PPI	-0,10 [-0,09]	-3,27 [-1,16]	-7,27 [-1,64]**		
	Crise x Retail Sales ex. Autos	-2,06 [-2,01]**	-2,96 [-1,13]	-7,98 [-1,94]**		
	Crise x Unemployment Rate	-0,02 [-0,01]	1,77 [0,53]	1,34 [0,25]		
Brasil	IPCA	3,17 [3,93]***	9,14 [4,43]***	1,46 [4,49]***		
	IGP-M	0,32 [0,37]	0,72 [0,32]	-2,00 [-0,57]		
	PIB	2,71 [1,29]*	4,74 [0,88]	-2,94 [-0,35]		
	Trade Balance	-0,62 [-0,51]	-1,53 [-0,5]	-6,81 [-1,4]*		
	Unemployment	-1,42 [-2,16]**	2,14 [1,27]	2,85 [1,08]		
	Retail Sales	-0,31 [-0,45]	-0,84 [-0,48]	-2,07 [-0,75]		
	Produção Industrial	2,80 [3,44]***	4,30 [2,07]**	4,83 [1,47]*		
	Crise x IPCA	-2,35 [-1,74]**	-2,54 [-0,74]	-5,42 [-1]		
	Crise x IGP-M	0,46 [0,42]	0,53 [0,19]	4,66 [1,05]		
	Crise x PIB	-0,30 [-0,12]	1,15 [0,18]	9,19 [0,92]		
	Crise x Trade Balance	0,01 [0,01]	-0,14 [-0,04]	4,65 [0,87]		
	Crise x Unemployment	-1,28 [-1,28]*	-5,02 [-1,96]**	-6,39 [-1,58]*		
	Crise x Retail Sales	1,16 [1,02]	4,38 [1,5]*	7,27 [1,58]*		
	Crise x Produção Industrial	-1,54 [-1,46]*	-1,02 [-0,38]	-2,73 [-0,64]		
	# Observações:	2523	2523	2523		
	R ² :	0,0282	0,03	0,0248		

Nota:***, ** e * indicam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Em relação aos indicadores norte-americanos, os resultados que chamam mais atenção são os das *dummies* de *Initial Jobless Claims* e *Retail Sales*. Para o primeiro indicador o β_1 é igual a -1,07 e o β_2 é 1,26 para a taxa de um mês, essa inversão de sinal se verifica para os demais vértices, como o que deve ser levado em conta na análise pós-crise é o efeito dos dois coeficientes multiplicados, o que ocorre é uma inversão na resposta da curva de juros brasileira em relação a esse indicador. Quanto ao índice de *Retail Sales*, o β_1 é positivo e o β_2 negativo para todos os vértices, mas como a magnitude do β_1 é maior, o efeito agregado ainda é positivo, embora menor em módulo, ou seja, a resposta da curva de juros é menor após a crise.

Para os indicadores brasileiros apenas os coeficientes das *dummies* do IPCA, da Produção Industrial e de *Unemployment* apresentam alguma significância estatística, sendo que os dois primeiros apenas para o vértice mais curto observado, a resposta após a crise também é menor em módulo embora continue positiva para esses indicadores. A *dummy* multiplicativa de *Unemployment* apresenta coeficientes significativos para todos os vértices, o β_1 para as taxas de um ano e quatro anos era positivo, o que pode indicar que apesar do mercado acreditar que o Banco Central irá reduzir a taxa de juros no curto prazo para estimular a atividade econômica, ele terá que voltar a subir no futuro para conter a pressão inflacionária. Após a crise, verifica-se que o efeito combinado do β_1 e β_2 tornam a resposta para essa variável negativa em todos os vértices analisados.

4.2.2 Resposta após o anúncio do primeiro *quantitative easing*

Em novembro de 2008 o Federal Reserve anunciou a compra de \$600 milhões em títulos garantidos por hipotecas americanas (mortgage-backed securities, ou MBS) com o objetivo de reduzir os spreads desses títulos. Essa política gerou um aumento nas reservas bancárias que, por sua vez, elevou a quantidade de dólares disponíveis no mercado. Portanto, a partir de novembro de 2008 espera-se que os agentes tenham incorporado às suas expectativas a possibilidade do Fed atuar no sentido de aumentar a base monetária americana a fim de tentar estimular a economia quando necessário.

Tabela 5: Coeficientes estimados com inclusão da *dummy* para novembro de 2008

	1 mês		1 ano		4 anos	
Estados Unidos	Capacity Utilization	-0,45 [-0,74]	0,18 [0,11]	0,87 [0,35]		
	Consumer Confidence	0,57 [0,78]	0,69 [0,37]	1,42 [0,48]		
	Core CPI	0,10 [0,13]	-0,51 [-0,28]	1,16 [0,4]		
	Initial Jobless Claims	-0,52 [-1,44]*	-1,18 [-1,29]*	-1,34 [-0,93]		
	ISM Manufacturing	0,16 [0,24]	1,09 [0,63]	1,91 [0,7]		
	New Home Sales	-0,77 [-1,46]*	-2,01 [-1,49]*	-0,44 [-0,21]		
	Nonfarm Payrolls	1,21 [1,97]**	4,32 [2,74]***	4,69 [1,89]**		
	Core PPI	-0,16 [-0,23]	0,63 [0,35]	2,14 [0,76]		
	Retail Sales ex. Autos	1,54 [2,23]**	3,50 [1,98]**	8,06 [2,9]		
	Unemployment Rate	-0,22 [-0,26]	-0,21 [-0,1]	3,40 [1]		
	QE x Capacity Utilization	0,87 [0,87]	0,72 [0,28]	-1,12 [-0,28]		
	QE x Consumer Confidence	-0,72 [-0,69]	-1,21 [-0,46]	-3,02 [-0,72]		
	QE x Core CPI	-0,09 [-0,09]	0,16 [0,06]	0,17 [0,04]		
	QE x Initial Jobless Claims	0,56 [1,07]	0,87 [0,66]	1,26 [0,6]		
	QE x ISM Manufacturing	-1,11 [-1,04]	-1,56 [-0,57]	-1,67 [-0,39]		
	QE x New Home Sales	1,25 [0,83]	1,42 [0,37]	-4,56 [-0,75]		
	QE x Nonfarm Payrolls	-0,08 [-0,08]	-0,19 [-0,07]	-0,27 [-0,07]		
	QE x Core PPI	-0,36 [-0,32]	-3,53 [-1,22]	-8,12 [-1,78]**		
	QE x Retail Sales ex. Autos	-1,42 [-1,44]*	-2,68 [-1,06]	-7,36 [-1,85]**		
	QE x Unemployment Rate	-0,83 [-0,77]	-1,09 [-0,4]	-4,66 [-1,08]		
Brasil	IPCA	2,85 [3,8]***	8,75 [4,56]***	1,37 [4,55]***		
	IGP-M	0,25 [0,35]	1,15 [0,63]	-0,13 [-0,05]		
	PIB	2,92 [1,6]*	5,23 [1,12]	-1,54 [-0,21]		
	Trade Balance	-0,12 [-0,12]	-0,65 [-0,26]	-3,04 [-0,76]		
	Unemployment	-1,05 [-1,75]**	0,88 [0,58]	0,97 [0,4]		
	Retail Sales	-0,08 [-0,12]	-0,25 [-0,15]	-0,69 [-0,27]		
	Produção Industrial	2,34 [3,13]***	3,63 [1,9]**	4,12 [1,37]*		
	QE x IPCA	-1,95 [-1,31]*	-2,04 [-0,54]	-4,29 [-0,72]		
	QE x IGP-M	-0,57 [-0,25]	0,80 [0,14]	9,02 [0,97]		
	QE x PIB	0,75 [0,69]	-0,21 [-0,08]	2,45 [0,56]		
	QE x Trade Balance	-0,66 [-0,57]	-1,40 [-0,47]	-0,05 [-0,01]		
	QE x Unemployment	-0,65 [-0,61]	-2,91 [-1,07]	-2,95 [-0,69]		
	QE x Retail Sales	0,76 [0,62]	3,77 [1,2]	5,09 [1,03]		
	QE x Produção Industrial	-0,83 [-0,8]	0,29 [0,11]	-1,68 [-0,4]		
	# Observações:	2523	2523	2523		
R ² :	0,0249	0,027	0,0226			

Nota:***, ** e * indicam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

O único indicador brasileiro que apresentou β_2 significativo foi o IPCA para a

taxa *forward* de um mês e que indica que a resposta da ponta curta da curva brasileira à surpresas positivas nesse indicador diminuiu de magnitude.

Para os indicadores norte-americanos apenas o *Core PPI* e *Retail Sales* apresentaram coeficientes significantes para a *dummy*. O primeiro apenas na taxa mais longa (de quatro anos) e o segundo na mais curta e mais longa. Para o índice de inflação, a resposta da curva brasileira muda de sentido após o primeiro QE, o que pode indicar que os agentes econômicos esperam que o Fed terá que baixar os juros no futuro para voltar a estimular a economia. Já para o dado de vendas de varejo, apenas a magnitude da resposta é alterada, apresentando uma redução significativa.

4.3 Análise dos resultados

Analisando os resultados da primeira regressão rodada, verifica-se que os indicadores norte-americanos de *Retail Sales* e *Nonfarm Payrolls* produzem efeitos significativos sobre a curva brasileira, corroborando resultados obtidos por alguns autores que afirmam que surpresas macroeconômicas dos Estados Unidos produzem choques globais. Esses dados estão intimamente relacionados com a atividade da economia americana e, portanto, espera-se que eles impactem a brasileira, uma vez que os Estados Unidos são o segundo principal parceiro comercial do Brasil.

Um resultado interessante encontrado é a diferença entre os coeficientes do IPCA³ e IGP-M⁴. Embora os dois sejam importantes indicadores da inflação brasileira, o coeficiente do índice divulgado pela Fundação Getúlio Vargas não é estatisticamente significativo em nenhuma das regressões rodadas, enquanto o divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística é o que gera maior resposta das taxas de juros brasileiras. Esse resultado é consistente com o fato do Banco Central do Brasil, na hora de tomar sua decisão sobre a condução da política monetária, tomar o IPCA como indicador de inflação, o que faz com que mercado

3 Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) é produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

4 Índice Geral de Preços do Mercado é medido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

reaja mais significativamente a surpresas nesses dados do que nos demais índices de inflação.

Os resultados obtidos pela introdução da *dummy* multiplicativa após a crise apresentou resultados mais significativos e consistentes com a teoria econômica do que a após o anúncio do primeiro *quantitative easing*.

A partir dos resultados da regressão após a crise, foi possível observar algumas mudanças na resposta da curva de juros braseira a alguns indicadores. O principal deles, *Retail Sales*, apresentou diminuição em sua magnitude tanto após a crise como após o QE1, o que significa que os juros em todos os vértices observados então respondendo menos a esse indicador, esse resultado pode indicar que apesar de uma surpresa positiva nos dados de vendas de varejo, que indicam a retomada da atividade econômica, os agentes não esperam que o Fed irá subir a taxa de juros, pelo menos até o horizonte de tempo que foi observado. Isso pode indicar que os esforços de comunicação do Fed, que tem alegado compromisso em manter as taxas de juros baixas por um longo período de tempo, tem surtido efeito.

Nos indicadores brasileiros, os resultados mostram que a resposta da curva após a crise diminuiu para surpresas no IPCA e na Produção Industrial no vértice mais curto, o que mostra que o mercado não está esperando uma elevação de juros imediata por conta desses dados, mas que esperam que o Banco Central reaja no longo prazo. Para o dado de desemprego, verifica-se um aumento na magnitude da resposta no vértice mais curto e, para um ano e quatro anos, o sentido da resposta é invertida. Para esses vértices mais longos a resposta era positiva, o que podia indicar que o mercado espera que um dado ruim de desemprego leve o Banco Central a diminuir a taxa no curto prazo, mas que isso irá estimular a economia e ele terá que voltar a subir os juros no longo prazo, mas esse efeito parece desaparecer após a crise.

Alguns resultados encontrados podem estar relacionados com a teoria do *decoupling*, uma vez que após 2007 a curva de juros brasileira se mostra menos sensível a variações nas notícias norte-americanas, o que poderia indicar que os agentes acreditam que mudanças na economia do Estados Unidos não irão produzir

efeitos muito significativos no Brasil, dado que o crescimento deste está mais independente da atividade americana para ser sustentado. Porém, neste trabalho não há como provar que a diminuição na resposta brasileira verificada está de fato correlacionada com um possível *decoupling*.

4.4 Avaliação dos resultados

Alguns resultados obtidos são consistentes com a teoria econômica e podem de fato demonstrar que os agentes brasileiros então se comportando de forma diferente após a crise por acreditarem que os bancos centrais americano e brasileiro estão fazendo esforços maiores que o normal para estimular a economia.

Porém, algumas dúvidas permanecem sobre a real causa de determinados comportamentos. Alguns poderiam argumentar, por exemplo, que a diminuição da resposta em relação a surpresas no IPCA tem a ver com a postura do atual Banco Central brasileiro, presidido por Alexandre Tombini⁵, que tem se mostrado mais complacente com a inflação. Para resolver esse problema, pode-se rodar a mesma regressão mas com a variável *dummy* assumindo valores 0 para períodos em que o Tombini não era o presidente do Banco Central e 1 caso contrário. Outras regressões do mesmo tipo poderiam ser rodadas com *dummies* diferentes a fim de verificar outros efeitos que poderiam interferir no resultado encontrado.

Outra teste que poderia ser feito é repetir esse trabalho para a curva de juros americana, com vistas a verificar se resultados semelhantes são encontrados e se o efeito que foi achado sobre o indicador de *Retail Sales* de fato indica que a sinalização por parte do Fed que as taxas continuariam baixas por um longo período está gerando o efeito esperado.

5 Alexandre Tombini assumiu a presidência do Banco Central do Brasil em Janeiro de 2011.

5. Conclusão

O presente trabalho se baseou na metodologia utilizada por Gürkaynak, Sack e Swanson, aplicando-a à análise da curva de juros brasileira a fim de encontrar os efeitos de um possível *spillover* de surpresas norte-americanas e estudar como esses efeitos podem ter sido alterados após a crise de 2007.

Os resultados obtidos indicam que surpresas em alguns indicadores dos Estados Unidos tem um efeito significativo nas taxas de juros brasileiras de diversas maturidades, o que reforça a teoria que as notícias macroeconômicas norte-americanas produzem efeitos globais.

Outro resultado interessante encontrado foi que as *dummies* multiplicativas de diversas surpresas após fevereiro de 2007 apresentaram coeficientes significantes para diversas maturidades, indicando que as expectativas do mercado em relação a atuação do Banco Central se alteraram pós-crise. Verificou-se que a resposta da curva a surpresas no dado de *Retail Sales* americano diminuiu, o que pode indicar que o mercado não acredita que haverá uma elevação nas taxas de juros apesar da economia se apresentar aquecida.

Era esperado que resultado similar fosse verificado para o período posterior a novembro de 2008, quando o Fed começou a utilizar políticas monetárias não convencionais para estimular a economia americana, que apresentava taxas de juros muito próximas a zero, mas os efeitos verificados, apesar de significantes, não encontram muito respaldo na teoria econômica.

A principal dificuldade encontrada neste trabalho é que apesar de conseguir verificar resultados significativos para diversas variáveis não há como saber com precisão o que causa as mudanças na resposta da curva de juros a determinados indicadores. Para isso, faz-se necessário a realização de novas regressões e testes para tentar verificar se outros fatores que não a eclosão da crise são significantes para a alteração no comportamento da curva de juros brasileira.

Portanto, há espaço para aprimoramento deste estudo e para a replicação do mesmo para outros instrumentos financeiros, a fim de verificar os resultados aqui encontrados como também de contribuir para um melhor entendimento acerca da dinâmica da curva de juros brasileira.

6. Referências Bibliográficas

[BALDUZZI, P., ELTON, E. J. and GREEN, T. C. (2001). Economic news and bond prices: evidence from the U.S. Treasury Market. *J. Financial and Quant. Analysis*, Dezembro, 523-43.

EHRMANN, M., FRATZSCHER, M and RIGOBON, R. (2011). Stocks, bonds, money markets and exchange rate: measuring international financial transmission. *J. Appl. Econ*, Setembro/Outubro, 948-974.

FAMA, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work.. *J. Finance*, Dezembro, 383-417.

GÜRKAYNAK, Refet S., SACK, Brian P. and SWANSON, Eric T. 2005. The Sensitivity of Long-Term Interest Rates to Economic News: Evidence and Implications for Macroeconomic Models. *American Economic Review* 95.

KUTTNER, K. N. (2001). Monetary policy surprises and interest rates: evidence from the Fed Fund futures market. *J. Monet. Econ.*, Junho, 523-44.

SWANSON, Eric T., WILLIAMS, John C. Measuring the Effect of the Zero Lower Bound on Medium- and Longer-Term Interest Rates. Federal Reserve of San Francisco, Working Paper 2012-2.

TAYLOR, N. (2010). The determinants of future U.S. monetary policy: high-frequency evidence. *J. Money, Credit, and Bank.*, Março-Abril, 39-420

WU, Thomas. Monetary Policy Effects on Yield Curve: the Brazilian experience from 2004 to 2008.

7. Fontes de Dados

Bloomberg Financial Services – O serviço foi utilizado para montar as séries de surpresa, tanto os valores realizados como a mediana das expectativas de mercado para os indicadores macroeconômicos estão disponíveis na função “*Economic Release Details* (ECOD)”. Além disso, foi a fonte das séries de juros mais longos, os seguintes tickers foram utilizados:

PREDI720Index-BM&FPrex DISwap 720 Day

PRDI1800Index-BM&FPrex DISwap 1800 Day

PRDI3600Index-BM&FPrex DISwap 3600 Day

Banco Central do Brasil – A sessão “Sistema Gerenciador de Séries Temporais” foi utilizada para pegar as séries mais curtas da curva de juros brasileira de 30 até 360 dias desde 2001.