

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Sócio Econômico - CSE
Departamento de Economia e Relações Internacionais

KINN HARA

Impactos da política monetária não-convencional dos EUA nas variáveis financeiras do Brasil
pós-crise de 2008

Florianópolis

2014

KINN HARA

**IMPACTOS DA POLÍTICA MONETÁRIA NÃO-CONVENCIONAL DOS EUA NAS
VARIÁVEIS FINANCEIRAS DO BRASIL PÓS-CRISE DE 2008**

Monografia submetida ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito obrigatório para obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Milton Biage

Florianópolis

2014

KINN HARA

**IMPACTOS DA POLÍTICA MONETÁRIA NÃO-CONVENCIONAL DOS EUA NAS
VARIÁVEIS FINANCEIRAS DO BRASIL PÓS-CRISE DE 2008**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 9,5 ao aluno Kinn Hara na disciplina CNM7107 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Milton Biage
Orientador

Prof. Dr. Newton Carneiro A. da Costa Jr.
Membro da Banca

Prof. Msc. Helberte João França Almeida
Membro da Banca

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer aos meus pais, Romeu e Lurdes, sem os quais nada disso seria possível. Se cheguei até aqui, em grande parte devo isso a eles, pois apoiaram e incentivaram minha vinda à Florianópolis, mesmo quando a vontade de ficar próximo à família e amigos era maior do que a vontade de estar longe. Muito obrigado pai! Muito obrigado mãe!

Em segundo lugar, agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina, que durante quatro anos e meio permitiu que eu desse o primeiro passo nesse fascinante mundo da Economia. Muito obrigado UFSC!

Agradeço ao prof. Milton Biage, pela orientação e por toda dedicação aos seus alunos e orientandos. Muito obrigado prof. Milton!

Gostaria de citar muitos nomes, agradecer pela amizade, pelo companheirismo, pelo apoio e por todo resto, mas fiz muitas amizades, então, para não esquecer ninguém: muito obrigado a todos os amigos e colegas da UFSC!

Muito obrigado aos demais familiares e amigos de Santa Bárbara d'Oeste, que por muito mais tempo estão me acompanhando e dando suporte, ajudando a trilhar o caminho da vida!

Agradeço também ao LabTrans, ao prof. Fernando Seabra e aos muitos amigos que lá encontrei, que proporcionaram oportunidades e experiências que contribuíram enormemente para o meu crescimento enquanto profissional e pessoa. Muito obrigado a todos!

Aos demais professores do curso de Ciências Econômicas, por mostrarem, que além das ideologias, existem profissionais buscando protagonismo no ensino, pesquisa e extensão desse país!

Por fim, agradeço ao Clube de Finanças e aos seus membros, pois com eles pude compartilhar muitas ideias e resgatar meu gosto pelas finanças!

Obrigado, obrigado, obrigado!

*We are not here to curse the darkness, but
to light the candle that can guide us
through that darkness to a safe and sane
future.*

John F. Kennedy (1917 - 1963)

RESUMO

Em decorrência da crise financeira de 2008, os Bancos Centrais dos países desenvolvidos passaram a utilizar políticas monetárias não-convencionais para dar liquidez às operações financeiras e proporcionar apoio adicional à atividade econômica, uma vez que as taxas de juros de curto prazo já estavam em baixos patamares e a política monetária convencional se mostrou limitada. O Federal Reserve (Banco Central dos EUA), configura-se como um dos principais agentes nesse processo e, a partir de novembro de 2008, deu início ao *large scale asset purchase*, conhecido como *quantitative easing* (QE). Um dos aspectos relacionados às externalidades dessa política é a acusação, por parte dos países emergentes, de que a enorme liquidez decorrente das compras dos ativos tem intensificado o fluxo de capitais em direção a esses últimos, onde o retorno ajustado ao risco tende a ser mais elevado. Aponta-se que o resultado dessa movimentação contribuiu para a apreciação da taxa de câmbio, prejudicando outros aspectos relacionados à atividade econômica, como as exportações, por exemplo. Assim, com o objetivo de analisar as relações entre o QE norte-americano e algumas variáveis financeiras do Brasil, tais como a taxa de câmbio BRL/USD, o *yield* dos títulos de 10 anos do Brasil e o Ibovespa, utilizou-se um Vetor Autorregressivo (VAR), de modo que fosse possível quantificar os choques nas variáveis do modelo e analisar sua dinâmica através das Funções de Impulso-Resposta. Os resultados indicam que há uma apreciação da taxa de câmbio, um aumento dos *yields* dos títulos do Brasil e um aumento do índice Bovespa em decorrência de um choque (variação positiva de um desvio padrão) nos *yields* dos títulos de 10 anos do governo dos EUA. Embora os resultados apresentem variações em relação ao esperado, sugere-se que alguns aspectos relacionados à economia brasileira estejam contrabalanceando os efeitos decorrentes da política do Fed.

Palavras-chave: política monetária não-convencional, *quantitative easing*, Vetor Autorregressivo, economias emergentes, taxa de câmbio, mecanismos de transmissão.

ABSTRACT

As a result of the 2008 financial crisis, the central banks of the developed countries started to use unconventional monetary policies to provide liquidity to financial operations and provide additional support to economic activity, since the short-term interest rate were already at low levels and conventional monetary policy has proved limited. The Federal Reserve (US central bank) appears as a major player in this process and, as of November 2008, initiated the large scale asset purchase, known as quantitative easing (QE). One of the aspects related to externalities of this policy is the charge for emerging countries, that the enormous liquidity arising from purchases of assets has intensified the flow of capital towards the latter, where the risk-adjusted return tends to be higher. It is pointed out that the result of this movement contributed to the appreciation of the exchange rate, harming other related aspects of economic activity, such as exports, for example. Thus, in order to analyze the relationship between the US QE and some financial variables in Brazil, such as the exchange rate BRL/USD, the yield on 10-year bonds and Bovespa index, we used a Vector Autoregressive (VAR), so that it was possible to quantify the shocks in the model variables and analyze their dynamics through the impulse-response functions. The results indicate that there is an appreciation of the exchange rate, a rise in yields on long-term securities and Brazil's Bovespa index increased due to a shock (positive variation of one standard deviation) in yields of 10-year bonds from the US government. Although the results show variations from the expected, it is suggested that some aspects of the Brazilian economy are offsetting the effects of Fed policy.

Keywords: unconventional monetary policy, quantitative easing, vector autoregressive, emerging markets, exchange rate, transmission mechanisms.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equilíbrio entre oferta e demanda por moeda.....	13
Figura 2 - Oferta e demanda por moeda em situação de armadilha de liquidez.....	14
Figura 3 - Taxa Efetiva de juros dos Fundos Federais dos EUA	15
Figura 4 - Diferença entre <i>quantitative easing</i> e <i>qualitative easing</i>	17
Figura 5 - Índice Nikkei 225.....	19
Figura 6 - Taxa de Inflação e Taxa de Juros do Japão	20
Figura 7 - Balanço Patrimonial do Banco do Japão	22
Figura 8 - Balanço Patrimonial do Federal Reserve.....	25
Figura 9 - Taxa de Hipoteca dos Estados Unidos.....	26
Figura 10 - Taxa de desemprego dos EUA.....	29
Figura 11 - Safety Premium Channel	32
Figura 12 - Fluxo de Capitais - Brasil	39
Figura 13 - Rendimentos dos títulos e participação estrangeira no mercado brasileiro	40
Figura 14 - FIRO - Resposta de D.Câmbio	53
Figura 15 - FIRO - Impulso em D.Câmbio	54
Figura 16 - FIRO - Resposta de D.EUA.....	56
Figura 17 - FIRO - Impulso em D.EUA.....	57
Figura 18 - FIRO - Resposta de D.BRA.....	59
Figura 19 - FIRO - Resposta de D.IBOV	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Modelo VAR	51
Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da FIROs	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABS - *Asset-Backed Security*

BACEN - Banco Central do Brasil

BoJ - Banco do Japão

CAB - *Current Account Balance*

COPOM - Comitê de Política Monetária

CP - Curto Prazo

Fed - Federal Reserve

FOMC - *Federal Open Market Committee*

FIRO - Função de Impulso-Resposta Ortogonalizada

GSE - *Government-Sponsored Enterprise*

LP - Longo Prazo

LSAP - *Large Scale Asset Purchase*

MBS - *Mortgage-Backed Security*

MQO - Mínimos Quadrados Ordinários

OLS - *Ordinary Least Square*

PBC - *Portfolio Balance Channel*

PHT - *Preferred-Habitat Theory*

PIB - Produto Interno Bruto

PMNC - Política monetária não-convencional

QE - *Quantitative Easing*

QEP - *Quantitative Easing Policy*

RMSE - *Root Mean Square Error*

VAR - Vetor Autorregressivo

VECM - *Vector Error Correction Model*

ZIRP - *Zero Interest Rate Policy*

ZLB - *Zero Lower Bound*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	3
1.2	OBJETIVOS	5
1.2.1	Objetivo Geral	5
1.2.2	Objetivos Específicos	5
1.2.3	Justificativa	5
1.3	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	POLÍTICA MONETÁRIA CONVENCIONAL	9
2.2	POLÍTICAS MONETÁRIAS NÃO-CONVENCIONAIS	15
2.2.1	Definições	16
2.2.2	Japão e a política do <i>quantitative easing</i>	18
2.2.3	Estados Unidos e o <i>quantitative easing</i> pós-crise de 2008	23
2.2.4	QE1, QE2 e QE3	27
2.2.5	Mecanismos de transmissão das políticas monetárias não-convencionais	29
3	QUANTITATIVE EASING E AS ECONOMIAS EMERGENTES	37
3.1	ECONOMIAS EMERGENTES E OS FLUXOS DE CAPITAIS	37
4	METODOLOGIA	42
4.1	VETOR AUTORREGRESSIVO	43
4.1.1	Testes de estacionariedade	45
4.1.2	Defasagem do modelo	46
4.1.3	Teste de Cointegração	46
4.1.4	Modelo proposto	47
4.1.5	Robustez das estimativas	48
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	50
5.1	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.CÂMBIO	52
5.2	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.EUA	55
5.3	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.BRA	57
5.4	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.IBOV	59
	CONCLUSÃO	62
	REFERÊNCIAS	64
	APÊNDICE A	70
	APÊNDICE B	71
	APÊNDICE C	74

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

A crise financeira de 2007/08 é considerada por muitos, se não por todos, a mais severa e mais global desde a Grande Depressão dos anos 30. Ela trouxe abaixo o sistema financeiro mundial e provocou uma recessão de significativa magnitude, que ainda hoje é possível ver os reflexos do seu acontecimento. Dados da Organização das Nações Unidas mostraram que o crescimento da economia mundial se recupera lentamente, projetado para 3% em 2014, após um período de baixa atividade econômica e com taxa média de crescimento de 1,8% ao ano, no período 2007/10 (ONU, 2014).

Assim, na esteira do colapso do sistema financeiro mundial, as economias desenvolvidas se engajaram em uma série de políticas econômicas que demandaram, além de estímulos fiscais, esforços sem precedentes de política monetária (YELLEN, 2013). Os principais Bancos Centrais do mundo, tais como: o Federal Reserve (Banco Central dos EUA - Fed), o Banco da Inglaterra, o Banco Central Europeu e o Banco do Japão, cortaram suas taxas de juros de curto prazo (CP) até o limite mínimo para estimular a economia e amenizar, na medida do possível, as consequências deixadas pela crise (FAWLEY; NEELY, 2013).

No entanto, a eficácia dessas políticas mostrou-se limitada em decorrência da impossibilidade de maiores cortes nas taxas nominais de juros, uma vez que já se encontravam em patamares próximos a zero. Em decorrência disso, com o intuito de promover apoio adicional às economias, as autoridades monetárias empreenderam medidas menos convencionais. O Federal Reserve configura-se como um dos principais agentes nesse processo, pois além de baixar a taxa de juros de curto CP (*federal funds rate*) de 5,25% em setembro de 2007 para 0,25% em dezembro de 2008 e cortar a *discount rate* (taxa que o Fed cobra ao efetuar empréstimos às instituições depositárias), adotou uma política monetária não-convencional para dar liquidez às operações bancárias, reparar o funcionamento do mercado financeiro e, principalmente, tirar a economia da recessão (BERNANKE, 2012; RICKETTS, 2011).

Desse modo, a partir do que passou a ser comumente chamado de *quantitative easing* (QE), o Fed iniciou um programa agressivo de compra de ativos em larga escala (LSAP, *large scale asset purchase*), dividido em três diferentes rodadas, quais sejam o QE1, QE2 e QE3.

Norteadas por objetivos específicos, cada uma dessas rodadas foi colocada em execução ao longo dos anos que se seguiram após a crise e, juntamente com outros instrumentos de política monetária, aumentaram dramaticamente a base monetária da economia americana e, assim, constituindo a principal estratégia do Federal Reserve em resposta aos desencadeamentos da crise financeira (FAWLEY; NEELY, 2013).

No entanto, embora muito se discuta sobre os efeitos dessas políticas sobre diversas variáveis econômicas (taxa de desemprego, PIB, inflação, taxa de câmbio, entre outras), o foco de análise está, por exemplo, sobre os Estados Unidos e outros países desenvolvidos, como Canadá, Alemanha e Austrália. Os países emergentes, por vezes, são estudados de forma conjunta e com pouco grau de diferenciação no que se refere à análise das suas peculiaridades. Dessa maneira, considerando que o Brasil se encaixa nesse quadro de economias emergentes e, portanto, é analisado em conjunto com outros países, pouca atenção tem sido dada ao país, de forma exclusiva, e de maneira mais aprofundada em relação aos *spillovers* (transbordamentos) decorrentes da política dos EUA (FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013; MOORE *et al.* 2013; NEELY, 2013).

Nesse sentido, os fluxos de capitais internacionais decorrentes das políticas monetárias não-convencionais dos países desenvolvidos são apontados como causa da apreciação das moedas das economias emergentes, bem como causadores de bolha nos preços dos seus ativos, desequilíbrios financeiros e sobreaquecimento das economias domésticas (FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013). A presidente do Brasil, Dilma Rousseff, em discurso em Nova Déli, denominou tais políticas como "perversas formas de protecionismo" (ROSSI, 2012), uma vez que a excessiva liquidez de recursos no mercado mundial acaba por direcioná-los aos locais onde o rendimento ajustado ao risco é maior, provocando assim uma apreciação cambial e impactando outras variáveis de controle interno do país, como, por exemplo, a inflação. Contudo, políticas não-convencionais são relativamente recentes na literatura econômica, o que faz com que seus mecanismos de funcionamento e atuação gerem controvérsias, e alimentem um vigoroso debate entre acadêmicos e formuladores de políticas econômicas. Assim, a problemática que o presente trabalho procurar esclarecer é: *de que modo e em que medida ocorrem as interações entre a política monetária não-convencional dos Estados Unidos e as variáveis financeiras do Brasil?*

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar em que medida a variação dos rendimentos dos títulos de 10 anos do tesouro americano impacta a taxa de câmbio BRL/USD e outras variáveis financeiras do Brasil, tais como: o Ibovespa e o rendimento dos títulos de 10 anos do governo brasileiro, pós-crise de 2008.

1.2.2 Objetivos Específicos

Dentre os objetivos específicos deste trabalho, estão:

- Analisar descritivamente a política monetária convencional e seus mecanismos de transmissão;
- Investigar o uso da política monetária não-convencional no estímulo à economia japonesa no início do século XXI;
- Avaliar o uso da política monetária não-convencional como estímulo à economia dos EUA pós-crise de 2008;
- Analisar a diferença entre o QE1, QE2 e o QE3, bem como os seus respectivos objetivos;
- Estudar os mecanismos de transmissão da política monetária não-convencional;
- Estimar um modelo econométrico para quantificar os impactos da política dos EUA nas variáveis escolhidas e, assim, avaliar a magnitude e a persistência dos seus efeitos através das Funções de Impulso-Resposta.

1.2.3 Justificativa

A periodicidade com que se observa nos meios de comunicação especializados, artigos sobre as políticas monetárias não-convencionais dos países desenvolvidos e seus impactos nas economias emergentes, abre espaço para dúvidas em relação ao que de fato é o *quantitative easing* e quais são os seus resultados, os modos de implementação e seus mecanismos de transmissão. Além disso, embora o ponto comum entre esses artigos seja a afirmação de que as políticas dos Bancos Centrais das economias desenvolvidas causam volatilidade na taxa de câmbio das economias emergentes (como exemplos ver CASTRO, 2013; COLITT, 2014; COSTA, 2014; PEREZ, 2014; STRAUSS, 2014), eles descrevem apenas qualitativamente e não quantificam essa oscilação no valor das moedas.

Com isso, o debate econômico acerca deste assunto têm resultado em uma grande quantidade de estudos e análises não apenas por parte da comunidade acadêmica, mas também pelos Bancos Centrais de todo o mundo. O objetivo é entender não só o modo de funcionamento e os mecanismos de transmissão dessas políticas, mas também avaliar a efetividade e a extensão dos seus efeitos domésticos e internacionais. No entanto, a maioria desses estudos está voltado para os efeitos no mercado norte-americano, o que abre "um buraco na literatura sobre os *efeitos globais* das políticas monetárias não-convencionais" (FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013, p.4).

Ademais, a literatura sobre esse assunto é demasiadamente pulverizada, uma vez que grande parte do conteúdo está espalhada em publicações na forma de artigos de jornais, periódicos dos Bancos Centrais, artigos acadêmicos, entre outros meios. Não há, por exemplo, um livro "clássico" sobre o assunto que possibilite uma leitura fluida e de fácil encadeamento lógico. Mesmo livros-textos de macroeconomia avançada, tal como *Advanced Macroeconomics* do David Romer (2012), tem apenas quatro páginas sobre política monetária não-convencional.

Embora alguns livros estejam começando a surgir, o material existente e de acesso público sobre as atuais políticas econômicas das economias desenvolvidas apresenta carência no que se refere às descrições sistematizadas e organizadas dos objetivos de cada política, período de início e término, bem como outras características importantes, o que abre margens para dúvidas quanto ao funcionamento e formas de atuação.

Nota-se também que o conteúdo sobre o assunto é praticamente inexistente na língua portuguesa, até mesmo publicações do Banco Central do Brasil são na língua inglesa e com dados até 2012, relativamente defasados se considerarmos a real extensão do QE. Assim, a relevância prática e teórica desta pesquisa repousa no fato de analisar de forma um pouco mais aprofundada a relação existente entre a política monetária não-convencional norte-

americana e a economia brasileira, complementando as carências identificadas nos estudos existentes em relação aos pontos citados.

1.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como já enfatizado, outros Bancos Centrais, tais como o Banco Central Europeu e o Banco da Inglaterra também implementaram políticas monetárias não-convencionais no contexto pós-crise de 2007/08. No entanto, apesar dessas políticas também influenciarem as variáveis financeiras brasileiras sob análise neste trabalho, apenas as políticas do Fed serão estudadas de forma a delimitar o escopo da pesquisa e manter o mesmo foco adotado pela maioria dos trabalhos supracitados. Ou seja, do mesmo modo que Roache e Rousset (2013, p.3) colocam, "o foco nas políticas dos EUA não implica que as políticas de outros países não afetem os preços dos ativos, mas, simplesmente, trata do reconhecimento da importância da política norte-americana para as condições econômicas e financeiras globais". O autor, portanto, tem consciência que a volatilidade das variáveis pode ser decorrente de um amplo conjunto de fatores, os quais demandariam um esforço excepcional e a construção de modelos demasiados complexos. Mesmo assim, por maior que fosse a quantidade de variáveis incluídas no modelo, representar a realidade econômica, de forma fidedigna, constitui uma tarefa árdua, uma vez que "a complexidade da economia de mercado é fruto da nossa própria complexidade" (GLEISER, 2002, p.234).

Ademais, embora o objetivo seja analisar em que medida a política monetária não-convencional dos Estados Unidos tem influência sobre algumas das variáveis financeiras do Brasil, a ideia não é comprovar a entrada e saída de capitais sob forma de investimento direto ou em portfólio, mas sim investigar a relação entre as variáveis escolhidas e de que modo ocorrem as interações entre elas. Para isso, a análise será feita a partir de um Vetor Autorregressivo (VAR), constituído pelas variáveis: *yield* dos títulos de 10 anos dos EUA, *yield* dos títulos de 10 anos do Brasil, taxa de câmbio BRL/USD e índice Bovespa. Assim, quando em referência aos impactos das políticas do Fed, entende-se por isso uma análise em função da variação dos *yields* dos títulos de longo prazo do governo americano, pois, como será analisado posteriormente, um dos principais meios a partir do qual o Fed atua é através da compra de títulos de longo prazo. Portanto, em acordo com Moore *et al* (2013), por exemplo, considera-se que a variação dos *yields* decorrente da política da autoridade

monetária americana, pode ser um dos fatores impactando a movimentação de capital no mercado financeiro mundial.

Apesar da maioria dos estudos sobre o tema utilizar a metodologia do *event study* (como exemplos ver KRISHNAMURPHY E VISSING-JORGENSEN, 2011; BAUER, NEELY, 2013; NEELY, 2013) para mensurar os impactos dos anúncios do Fed referentes ao *quantitative easing*, ela não permite captar a dinâmica entre as variáveis, mas os impactos de um determinado *evento* em um ponto específico do tempo. Desse modo, a utilização do modelo VAR justifica-se pelo fato de que a partir dele é possível analisar a dinâmica entre as variáveis de interesse, permitindo observar se essa interação é duradoura ou pontual, bem como se dissipa ao longo do tempo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ainda que o foco deste trabalho recaia sobre a análise da política monetária não-convencional, também será feita uma breve análise dos objetivos da política monetária convencional, a qual deve facilitar o entendimento da análise subsequente, uma vez que o uso da primeira decorre da inoperância da segunda, em situações que a taxa nominal de juros de curto prazo está no seu limite mínimo.

2.1 POLÍTICA MONETÁRIA CONVENCIONAL

Até os anos 30, as políticas intervencionistas não eram de muita importância e recebiam pouca atenção, uma vez que a ideia *clássica*, que de certa forma dominava o pensamento econômico da época, estabelecia que os mercados voltariam ao equilíbrio devido às suas próprias forças. Contudo, a ocorrência da Grande Depressão mudou esse pensamento e os economistas e formuladores de política econômica passaram a considerar a política fiscal e a política monetária como as principais ferramentas de suporte ao crescimento econômico (LIBORIO, 2011). Na década de 60, no entanto, até mesmo a política fiscal perdeu um pouco da sua notoriedade, tanto pelos déficits orçamentários dela decorrente, quanto pelo descasamento temporal entre as decisões de política econômica e os seus efeitos reais desejados. Fato é que "a política monetária tem sido cada vez mais o centro da formulação de política macroeconômica" (MISHKIN, 1995, p.1).

A despeito da política fiscal e da controvérsia da teoria econômica, quanto à definição dos seus objetivos, por política monetária entende-se como sendo "as ações dos Bancos Centrais para alcançar os objetivos de política macroeconômica, tais como estabilidade dos preços, pleno emprego e crescimento econômico estável" (FED, [s/d]). Além desses objetivos, é possível acrescentar ainda aqueles colocados por Carvalho *et al.* (2007), quais sejam manter a estabilidade da taxa de câmbio, ser prestador de última instância (*lender of last resort*), prevenir falências e manter a confiança dos investidores.

Desse modo, considerando os principais objetivos da política monetária, o enfoque básico utilizado pelo Banco Central para atingir suas metas dá-se a partir da alteração do tamanho da base monetária (oferta de moeda), cujo efeito é a alteração na taxa de juros.

Dentre os instrumentos utilizados pela autoridade monetária, existem três considerados clássicos, quais sejam: o recolhimento de compulsório, operações de redesconto e operações de mercado aberto. No que se refere às operações de mercado aberto (*open market*), o Banco Central gerencia diretamente a liquidez da economia na medida em que compra ou vende títulos do governo junto às instituições bancárias, alterando assim suas reservas. Segundo Carvalho *et al.* (2007), o *open market* é um dos instrumentos mais utilizados pelos Bancos Centrais, uma vez que permite controlar de forma eficiente a volatilidade da taxa de juros de curto prazo estabelecida pelas autoridades monetárias.

No entanto, a política monetária, diferentemente da política fiscal, não atua diretamente na economia. A determinação da taxa de juros decorrente das decisões do comitê da autoridade monetária (por exemplo, COPOM no Brasil e FOMC nos EUA) e implementadas, principalmente, através do *open market*, causam uma alteração no volume e no preço das reservas bancárias, e através de diferentes mecanismos, estas devem influenciar a concessão de crédito e as decisões dos consumidores e investidores, impactando diretamente a demanda agregada e produzindo efeitos desejados, em consonância com os objetivos supracitados. Em períodos de recessão, como o decorrente da crise de 2007/08, em conformidade com a diminuição dos gastos e investimentos das famílias e empresas, o Banco Central passa a executar uma política monetária expansionista em um sentido contracíclico, com o objetivo de reduzir as taxas de juros e estimular novamente a demanda agregada (MATHAI, 2009). Deve-se ressaltar ainda que à medida que a autoridade monetária opte por fixar um determinado valor para a taxa de juros básica (curto prazo) da economia, o volume das reservas agregadas dos bancos se torna o meio a partir do qual ele determina esse valor.

Segundo Carvalho *et al.* (2007), são três os mecanismos de transmissão através dos quais a política monetária pode atuar, de modo a promover os efeitos desejados na demanda por bens e serviços. O primeiro deles dá-se *através do valor dos ativos*, uma vez que ao modificar a taxa de juros de curto prazo da economia, o Banco Central acabaria por modificar toda a estrutura da taxa de juros em função das relações financeiras representadas e descritas pela curva de rendimentos¹. Essa modificação, por sua vez, levaria os agentes a alterar a composição das suas carteiras de investimentos e, assim, reestabelecer o alinhamento da curva de rendimentos, através da variação dos preços dos ativos. Nessa variação dos preços, contudo, reside o ponto fundamental desse canal, já que é a partir do efeito-riqueza dela

¹ A curva de rendimentos (*yield curve*) ou estrutura a termo da taxa de juros, demonstra a relação que existe entre as taxas de juros de títulos de diferentes maturidades (ou diferentes intervalos de vencimento).

decorrente que os agentes seriam induzidos a aumentar seu consumo, quando ocorresse uma redução da taxa de juros, por exemplo.

O segundo mecanismo, por sua vez, é denominado *canal do crédito* e pode ser influenciado de dois modos diferentes. O primeiro modo decorre da atuação do Banco Central a partir das operações no mercado de títulos, o qual pode alterar as reservas bancárias na medida em que compra ou vende títulos nesse mercado. No caso de uma política monetária contracionista, a autoridade monetária vende títulos ao setor bancário e este passa a ter menor reserva disponível para empréstimos, o que acaba por elevar a taxa de juros. No segundo modo, o aumento ou a contração do crédito se dá através da taxa de redesconto, taxa de juros que o Banco Central cobra pelos seus empréstimos juntos aos bancos comerciais. Da mesma forma, desejando promover uma política monetária contracionista, eleva-se a taxa de redesconto e, conseqüentemente, há um encarecimento do crédito para os tomadores, quais sejam: famílias e empresas.

Deve-se destacar ainda o papel das expectativas dos agentes na transmissão dos efeitos da política monetária, uma vez que mudanças na taxa de juros têm efeitos sobre as expectativas quanto ao comportamento futuro da atividade econômica. Tomando como exemplo as decisões empresariais quanto aos seus investimentos, embora algumas empresas sejam mais expostas do que outras às conseqüências de uma alteração na taxa de juros de curto prazo, aquelas que dependem em maior grau dos empréstimos bancários (concessão de crédito) podem rever suas decisões de investimentos em virtude de um aumento na taxa de juros (encarecimento do crédito) e, conseqüentemente, impactar o desempenho da economia. Ou seja, "mudanças na política monetária alteram as expectativas em relação à trajetória futura da economia, [...] afetando assim os investimentos, em adição [aos efeitos decorrentes dos demais mecanismos de transmissão]" (BANK OF ENGLAND, [s/d]).

Por fim, o terceiro mecanismo de transmissão da política monetária é o *canal da taxa de câmbio*, cujo regime deve ser flutuante para que haja o funcionamento do canal. A ideia por trás do funcionamento desse mecanismo repousa no fato de que a variação e a determinação da taxa de juros pelo Banco Central impactam diretamente a entrada e a saída de capitais da economia, em decorrência da oportunidade de aplicações financeiras com retorno de maior valor esperado. Assim como destaca Carvalho *et al.* (2007, p.206), "se os retornos oferecidos pelas aplicações financeiras domésticas superam os retornos esperados sobre aplicações financeiras no exterior, [os investidores] tentarão aplicar seus recursos no mercado doméstico". No caso em que a rentabilidade do mercado estrangeiro é maior, os fluxos de capitais devem se dar na ordem inversa, ou seja, devem sair do mercado doméstico

em direção ao mercado internacional. Contudo, essas entradas e saídas de capitais decorrentes das aplicações financeiras exigem conversão cambial, o que acarreta apreciação ou depreciação da taxa de câmbio doméstica em relação às moedas internacionais e, assim, influenciando a economia a partir da alteração do poder de compra da moeda. No caso de uma depreciação da taxa de câmbio, as exportações poderiam ser estimuladas, ao passo que no caso de uma apreciação, estimular-se-ia as importações.

Ainda no que se refere ao canal da taxa de câmbio, é preciso levar em consideração também a relação da paridade de juros descoberta. Os investidores, nas decisões de alocação de seus investimentos, consideram não apenas a retorno esperado das suas aplicações, mas também a variação cambial, os custos de transação e os riscos da aplicação. Nesse sentido, de acordo com Blanchard (2007), a seguinte relação deve ser observada:

$$i_t = i_t^* + \frac{E_{t+1}^e - E_t}{E_t} \quad (2.1)$$

Sendo que i_t é a taxa de juros doméstica ou rendimento do título doméstico no período t , i_t^* é a taxa de juros estrangeira ou rendimento do título estrangeiro no período t , $(E_{t+1}^e - E_t)$ é a depreciação esperada da taxa de câmbio e E_t é a taxa de câmbio presente (*spot*).

A utilização da política monetária e o seu funcionamento através dos três mecanismos acima descritos, no entanto, deve apresentar resultados na medida em que a economia responda às alterações na taxa de juros de curto prazo, feitas pelos Bancos Centrais. Como enfatizado, a taxa de juros, nesses casos, é um dos principais instrumentos utilizados pela autoridade monetária, de modo a impactar, ainda que indiretamente, as variáveis macroeconômicas. Sendo assim, como ressalta Romer (2012, p.550), a "discussão [relacionada às políticas monetárias convencionais] presume que o Banco Central poderá determinar a taxa de juros, de acordo com a regra que escolher. Mas se a regra prescreve taxas nominais de juros negativas, ele não pode [determiná-la]".

Levando em conta o fato de que as taxas nominais de juros não podem ir abaixo de zero, uma política monetária expansionista não apresentaria os resultados que poderiam ser observados em condições normais. Apenas de forma intuitiva, considere a demanda por moeda como sendo dada por:

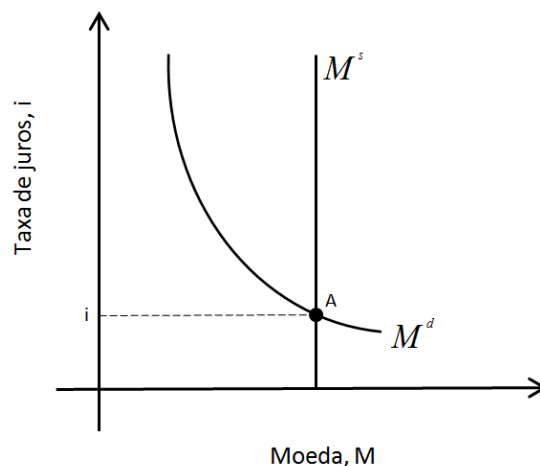
$$M^d = \$YL(i)_{(-)} \quad (2.2)$$

Onde M^d é a demanda por moeda, $\$Y$ é a renda nominal e $L(i)$ é uma função da taxa de juros. Assim, de acordo com a relação (2.2), pode-se dizer que a demanda por moeda é inversamente proporcional à taxa nominal de juros (representado pelo sinal negativo abaixo da taxa de juros) e diretamente proporcional à renda nominal. Considera-se ainda, de modo simplificado, apenas a existência de moeda manual na economia. Nesse caso, considerando a oferta de moeda como sendo determinada pelo Banco Central e representada por $M^s = M$, a condição de equilíbrio no mercado financeiro é de que a oferta de moeda seja igual à demanda por moeda ($M^s = M^d$) e pode ser assim representada:

$$M = \$YL(i) \quad (2.3)$$

Graficamente,

Figura 1 - Equilíbrio entre oferta e demanda por moeda



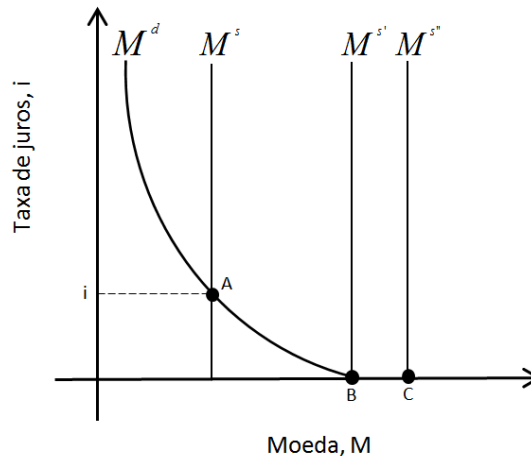
Fonte: Elaboração própria/Blanchard (2007)

É possível observar que, dado um nível de oferta de moeda, a demanda por moeda aumenta na medida em que a taxa de juros diminui. A conclusão, portanto, é que o equilíbrio entre a oferta e a demanda por moeda dar-se-á a partir da taxa de juros determinada pelo Banco Central, a qual é alcançada, por exemplo, através das operações de mercado aberto.

Porém, a questão que se coloca nesse trabalho gira em torno da discussão a partir do ponto em que a taxa de juros de curto prazo encontra-se no seu limite inferior zero, também denominado *Zero Lower Bound* (ZLB): "uma situação em que a taxa de juros nominal é zero e a política monetária [convencional] é ineficaz, [também] conhecida como *armadilha de liquidez*" (ROMER, 2012, p.553). Nessa situação, "se as pessoas retém dinheiro suficiente

para suas transações, então, elas são indiferentes entre reter o restante da sua riqueza financeira na forma de moeda ou na forma de títulos" (BLANCHARD, 2007, p.443). O mecanismo desses argumentos pode ser observado através da figura que segue:

Figura 2 - Oferta e demanda por moeda em situação de armadilha de liquidez

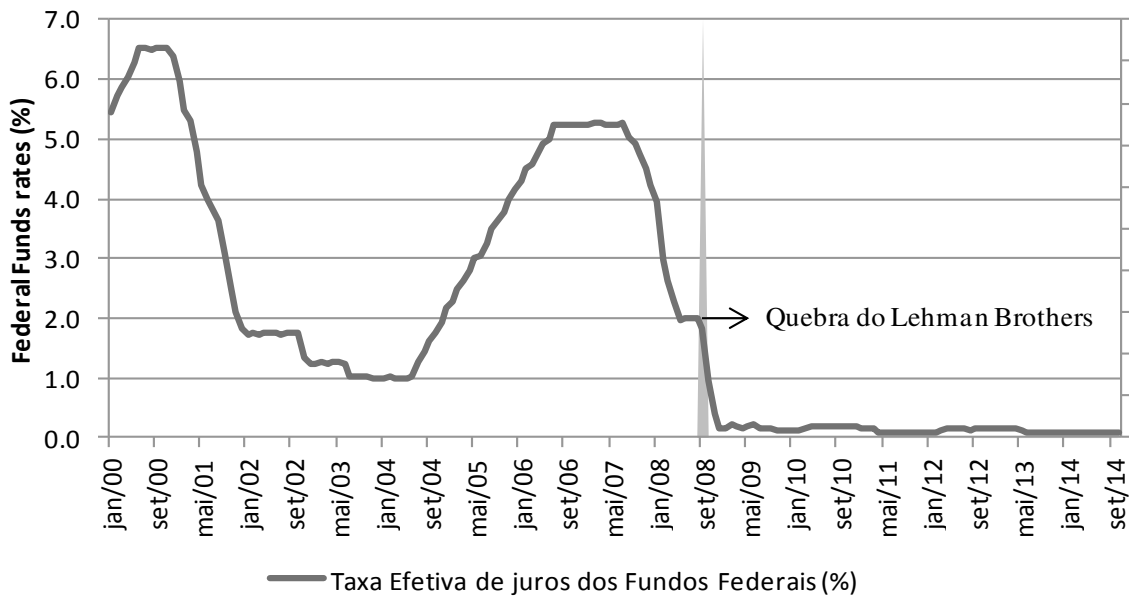


Fonte: Elaboração própria/Blanchard (2007)

Partindo do ponto de equilíbrio A, onde a oferta de moeda é igual à demanda por moeda, a quantidade de moeda que os agentes estão dispostos a reter para realizar suas transações é representada pelo ponto de origem até o ponto B. Todavia, considerando que a partir de B a taxa nominal de juros encontra-se no seu menor nível possível, portanto, sendo indiferente aos agentes reter títulos ou moeda, a demanda por moeda se torna horizontal. Assim, uma expansão monetária, com o descolamento da oferta de moeda de M^S para $M^{S'}$ ou em direção à $M^{S''}$, em nada altera a taxa nominal de juros.

Na descrição dos três mecanismos de transmissão da política monetária convencional, o estímulo à atividade econômica dar-se-ia a partir da determinação da taxa de juros de curto prazo. Então, o que se constata é que a política monetária convencional se torna frágil para influenciar a economia real e promover o crescimento econômico sob um ambiente de armadilha de liquidez. Embora alguns digam que a política monetária não pode fazer nada em um ambiente de *zero lower bound*, as circunstâncias tem mostrado essa visão como "falsa" (MISHKIN, 1996 *apud* FAWLEY; NEELY, 2013).

Em dezembro de 2008, à medida que o pânico se intensificou com a quebra do Lehman Brothers em setembro do mesmo ano, a economia dos Estados Unidos já estava com a taxa de juros de curto prazo em patamares muito próximos de zero (Figura 3), após sucessivos cortes desde agosto de 2007.

Figura 3 - Taxa Efetiva de juros dos Fundos Federais dos EUA

Fonte: Elaboração própria/FED Saint Louis

Assim, "na impossibilidade de reduzi-las ainda mais, o Federal Reserve empreendeu medidas de política monetária não-convencionais para fornecer suporte adicional à economia" (FED, [s/d]), pois "a decisão de política monetária, em comparação [com a política fiscal], [...] é um instrumento mais eficaz de intervenção quando a demanda agregada sofre um choque adverso" (CARVALHO *et al.* 2007, p.198).

2.2 POLÍTICAS MONETÁRIAS NÃO-CONVENCIONAIS

Como ressaltado no início deste trabalho, a literatura referente ao *quantitative easing* é de certa forma limitada, no sentido de que os seus canais de transmissão não são amplamente conhecidos, tal como os descritos para a política monetária convencional. Assim sendo, a subseção seguinte define sucintamente alguns conceitos. Em seguida, descrever-se-á a experiência japonesa com o uso da política não-convencional, empregada a partir de 2001, bem como a experiência americana, destacando os principais pontos teóricos ao longo do trabalho. A organização da descrição nessa subseção dá-se dessa forma, pois justamente em decorrência da novidade das políticas, a descrição teórica e as experiências atuais se fundem.

Contudo, não se pretende abranger o tema nas suas minúcias e totalidade, até mesmo porque, como afirmado pelo presidente do Fed de São Francisco: "os efeitos [das políticas

monetárias não-convencionais] são muito menos entendidos e são muito mais incertos e difíceis de prever do que aqueles decorrentes da política monetária convencional" (WILLIAMS, 2013).

Assim sendo, embora o foco principal seja referente às políticas dos EUA, a política japonesa é a mais citada, pois trata-se da primeira e mais importante política monetária não-convencional implementada por um Banco Central. Uma seção a ela dedicada, portanto, justifica-se pelo seu caráter inaugural, pois assim como afirma Fawly e Neely (2013, p.55), "o Banco do Japão criou um precursor para os programas de *quantitative easing* em 2001".

2.2.1 Definições

A nomenclatura e as definições associadas às políticas monetárias não-convencionais (PMNC) muitas vezes são confusas. Dessa maneira, por PMNC entende-se um conjunto de políticas que não aquelas utilizadas, normalmente, pelos Bancos Centrais e que tem foco na manipulação da taxa de juros de curto prazo. Assim,

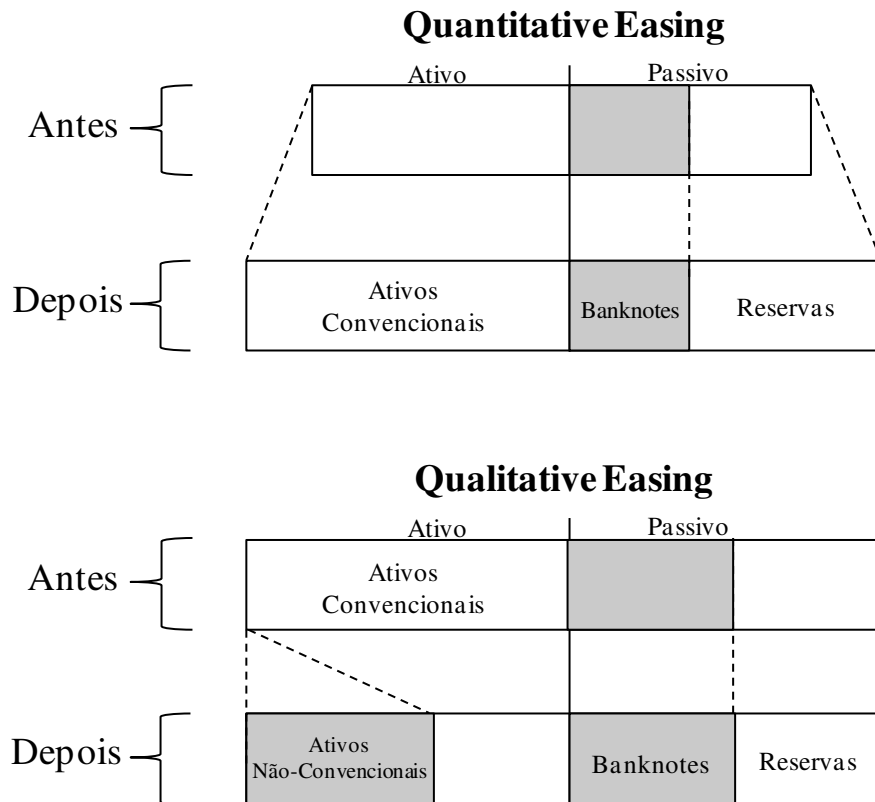
Medidas não-convencionais podem ser definidas como políticas que focam diretamente o custo e a disponibilidade de financiamento para bancos, famílias e empresas não financeiras. Essas fontes de financiamento [, por sua vez,] podem ser na forma de liquidez do Banco Central, empréstimos, títulos de renda fixa ou ações (SMAGHI, 2009).

Dentre o conjunto de medidas de PMNC, ou tipos de PMNC, é possível citar aquelas destacadas por Smaghi (2009) e Williams (2013). São basicamente três:

- *Quantitative Easing* ou *Large Scale Asset Purchase*;
- *Qualitative Easing* ou *Credit Easing* ou *Credit Policy*;
- *Forward Guidance*.

No que se refere aos dois primeiros tipos, o que pode ser destacado inicialmente em relação à diferença entre eles, é que o *quantitative easing* expande o balanço do Banco Central, ao passo que o *credit easing* muda sua composição. A Figura 4 permite observar suas principais diferenças.

Figura 4 - Diferença entre *quantitative easing* e *qualitative easing*



Fonte: Elaboração própria/Lenza, Pill e Reichelin (2010)

O *quantitative easing*, na parte superior da figura, é referente ao aumento do balanço patrimonial, mantendo inalterada sua composição. Nas definições de Ito e Mishkin (2004, p.42), ele caracteriza-se pela "**expansão da base monetária** mesmo quando a política de taxa de juros não pode ser conduzida a valores inferiores, seja através das operações mercado aberto com dívida pública de curto prazo, compra direta de títulos de longo prazo (ou ações) ou através das compras de moedas estrangeiras não esterilizadas". Como é possível observar, o lado do ativo aumenta na medida em que o Banco Central compra ativos iguais aos que possuía anteriormente. Em contrapartida, as reservas (no lado do passivo) aumentam como um reflexo da expansão da base monetária (LENZA; PILL; REICHLIN, 2010).

A parte inferior da figura, o *credit easing*, caracteriza-se pela mudança de composição do balanço na medida em que ativos não-convencionais (ativos que normalmente não fazem parte do portfólio do Banco Central) substituem ativos convencionais, caso esse em que o tamanho do balanço permanece inalterado (SHIRATSUKA, 2010). Ou seja, "é uma política que aborda diretamente o problema de liquidez e *spreads* em determinados segmentos (atacado) de mercado através da compra de *comercial paper*, títulos corporativos e títulos lastreados em ativos" (SMAGHI, 2009).

A decisão quanto à política a ser implementada em uma determinada situação depende do ambiente econômico, bem como da estrutura do sistema financeiro de cada país. Todavia, os Bancos Centrais podem fazer uma combinação das duas medidas, mudando simultaneamente o tamanho e a composição do balanço de modo a aumentar os efeitos das PMNC, no que se refere aos seus resultados traduzidos em um aumento da atividade econômica (*idem*).

O *forward guidance*, por fim, é o modo como o Banco Central influencia a formação das expectativas dos agentes quanto ao comportamento futuro da taxa de juros e da política monetária. Assim, mesmo nas situações em que a taxa de juros de CP está no seu limite mínimo, a autoridade monetária pode influenciar a taxa de juros de longo prazo através da comunicação (BERNANKE, 2009).

2.2.2 Japão e a política do *quantitative easing*

Até o início da década de 90, o mercado de ações japonês estava crescendo em ritmo acelerado e, junto com ele, a produção industrial aumentava à medida que a taxa de inflação permanecia constante e em baixos patamares. Em 1986, antes do início da escalada vertiginosa, o índice Nikkei 225² estava situado por volta de 13 mil pontos, atingindo seu pico em dezembro de 1989 aos quase 40 mil pontos, um aumento de mais de 300%. Desse modo, o Banco do Japão (BoJ), observando o comportamento do mercado acionário (Figura 5), bem como o aumento do preço das terras, optou por aumentos sucessivos da taxa básica de juros (*call rate*) para trazer os preços de volta aos seus fundamentos (SCHENKELBERG; WATZKA, 2011). No entanto, no início dos anos 90, o pessimismo tomou conta da economia e a evolução no crescimento do índice encontrou seu ponto de inflexão.

² O índice Nikkei 225 é composto pelas 225 maiores empresas listadas na Bolsa de Valores de Tóquio.

Figura 5 - Índice Nikkei 225



Fonte: Elaboração própria/FED Saint Louis

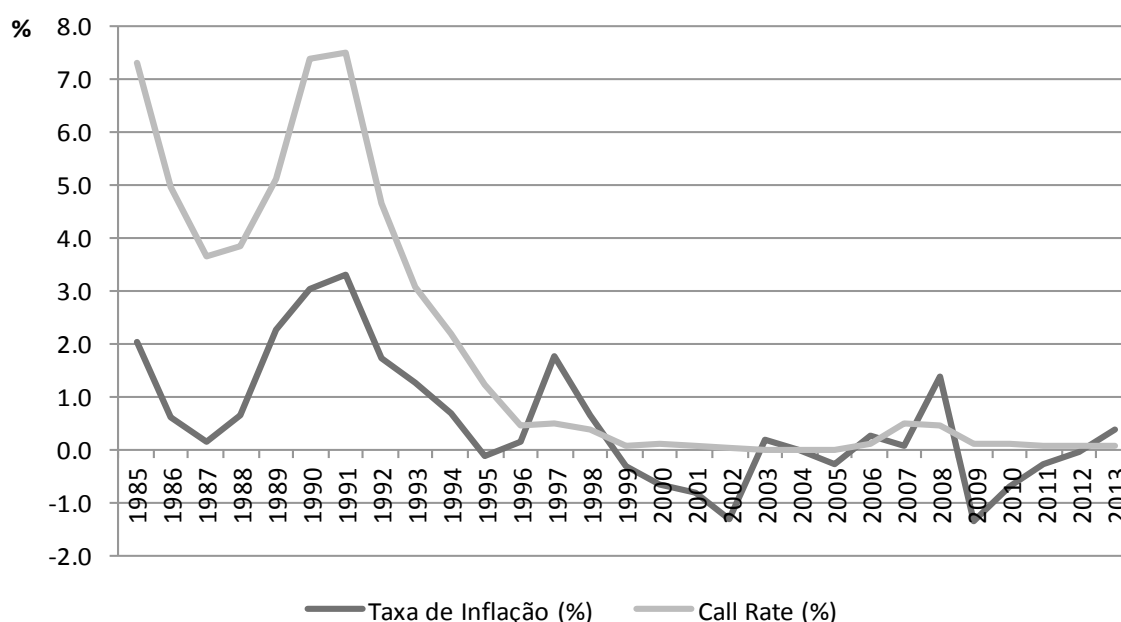
Em 1991, a taxa de juros que estava em 7,52% ao ano, caiu para 4,65% em 1992 e atingiu 0,46% em 1996, como pode ser observado na Figura 6. O PIB do Japão, na mesma tendência, entrou em território de baixo crescimento, apresentando uma taxa média de crescimento pós-1991 de 0,8% ao ano, contra 3,9% a.a. no período pré-1991 (SCHENKELBERG; WATZKA, 2011). Nos anos de 1998, 2002, 2008 e 2011, o crescimento do produto entrou em território negativo, com taxas de -1,1%, -0,3%, -1,0% e -0,5%, respectivamente (BANCO MUNDIAL, 2014). Apesar dos sucessivos cortes na taxa básica de juros, o argumento é de que o BoJ agiu muito lentamente, o que fez com que o efeito acumulado do baixo crescimento resultasse em uma inversão do comportamento dos preços e a inflação se tornasse uma deflação (BLANCHARD, 2007).

A evolução dos preços no Japão, desse modo, começou a apresentar uma trajetória descendente. Além do efeito do baixo crescimento, não se sabe ao certo todos os motivos que levaram a esse processo deflacionário, mas os estudiosos do tema apontam alguns fatores que podem ter contribuído para tal. Conforme Nishizaki *et al.* (2012), uma breve comparação entre o Japão, os Estados Unidos e a zona do Euro, permite observar que o país do extremo oriente apresenta historicamente uma taxa de inflação três pontos percentuais abaixo dos demais, sugerindo, assim, a existência de um problema estrutural da economia.

Dentre as possíveis causas desse problema, alguns fatores podem ser destacados, tais como: (i) a expectativa de inflação, (ii) o hiato negativo do produto, (iii) a taxa de câmbio e (iv) o choque de oferta das economias emergentes. No que se refere às expectativas de

inflação, embora em tendência de queda, não estavam abaixo de zero no período anterior ao processo deflacionário. Dentre as possíveis explicações para a formação dessas expectativas, destacam-se a redução da meta de inflação pelo Banco Central, a falta de clareza na comunicação por parte da autoridade monetária e o entendimento, por parte da população, de que os preços estavam elevados em relação aos demais países. Às causas do hiato negativo do produto, por sua vez, atribui-se a taxa de juros natural negativa, ao choque negativo de produtividade e a aversão ao risco por parte dos bancos. Os fatores (iii) e (iv), por fim, estão relacionados à apreciação da taxa de câmbio e ao choque de produtividade dos países emergentes, como a China (NISHIZAKI *et al.*, 2012).

Figura 6 - Taxa de Inflação e Taxa de Juros do Japão



Fonte: Elaboração própria/Quandl/Ipeadata

Assim, em contraste com o aumento da taxa de juros em 1990/1991, o BoJ adotou no período entre fevereiro de 1999 e agosto de 2000, a Política de Taxa de Juros Zero, também conhecida por *Zero Interest Rate Policy* (ZIRP), onde o Banco Central mantém a taxa de juros básica em zero por cento, na tentativa de impulsionar a demanda a partir de dinheiro barato (FINANCIAL TIMES, 2013). O objetivo, claramente explicitado na Reunião de Decisões de Política Monetária, era “providenciar amplos fundos e pressionar a taxa de juros o mais baixo possível para evitar uma possível pressão deflacionária e garantir que a crise econômica terminasse” (FUJIKI; OKINA; SHIRATSUKA, 2001, p.91).

No ano 2000, considerando que a economia havia melhorado e a preocupação com o processo deflacionário havia sido dissipado, a autoridade monetária japonesa optou por

colocar fim à política e elevar a taxa de juros. Em retrospectiva, contudo, Ito e Mishkin (2004) argumentam que o aumento da taxa básica de juros, em meio à deflação, foi um "erro grave".

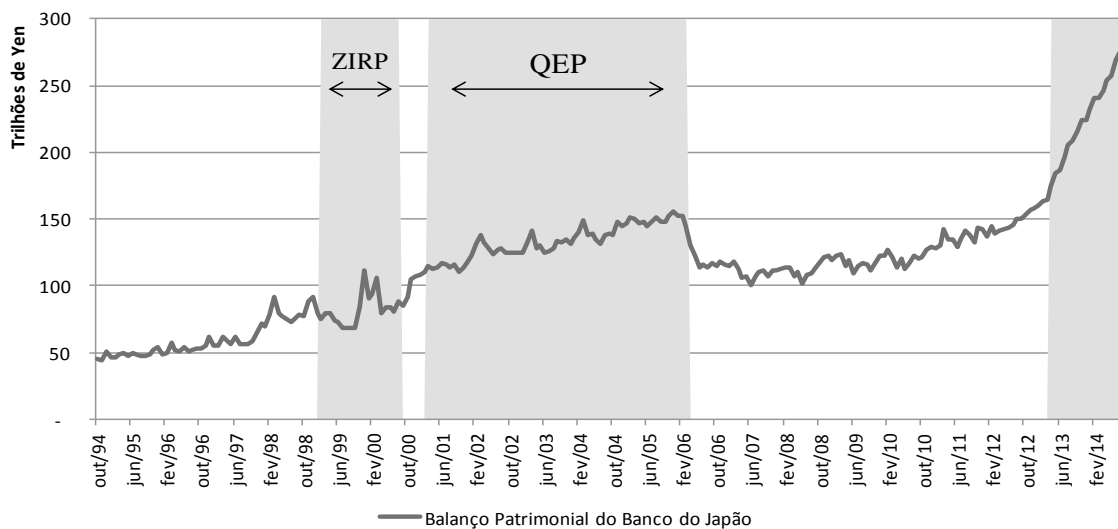
No fim do século XX, limiar do século XXI, ocorrera também a bolha da internet, uma bolha especulativa em que as ações das empresas de tecnologia da informação (TI) sofreram forte elevação nos preços. Em resposta a desaceleração econômica causada pelo estouro da bolha no fim de 2001, o BoJ introduziu uma nova política monetária no período que se estende de 19 de março de 2001 até 09 de março de 2006, a *Quantitative Easing Policy* (QEP). Os objetivos do QE, uma política monetária não-convencional, segundo Shiratsuka (2010), era fornecer reservas através das operações no mercado monetário, comprar títulos de longo prazo do governo, comprar ações em posse das instituições financeiras bem como flexibilizar o mercado de crédito e assegurar estabilidade do sistema financeiro.

Desse modo, a política do *quantitative easing* japonesa estava fundamentada em três bases distintas. A primeira delas está relacionada à mudança no foco de atuação do BoJ, uma vez que até então tinha como principal objetivo as operações do mercado monetário da taxa *overnight*. Com a adoção da nova política monetária, a atuação do banco japonês passou a dar-se, prioritariamente, em cima do saldo do balanço da conta corrente (CAB, do inglês *current account balance*) realizada por instituições financeiras no Banco Central (o lado do passivo do balanço da autoridade monetária). A segunda base, por sua vez, embora diretamente ligada à primeira, sustentava aquilo que pode ser visto com uma meta para a taxa de inflação, já que o novo foco vigoraria até o momento em que a inflação encontrasse um patamar estável e de tendência confirmada, seja ele zero ou acima disso. A terceira base, por fim, estava pautada na possibilidade de aumento da compra de títulos do governo em caso de necessidade de assegurar liquidez para o mercado (SHIRATSUKA, 2010).

Durante o período em que as políticas do BoJ estiveram pautadas pelo afrouxamento monetário (2001 – 2006), o saldo da conta corrente aumentou paulatinamente, passando de aproximadamente ¥5 trilhões para um patamar de ¥30-35 trilhões em 2004, mantendo-se estável até 2006, a partir de quando começa a cair gradativamente. A Figura 7 permite visualizar a evolução do balanço patrimonial do Banco do Japão, de 1994 a 2014, destacando-se o comportamento durante a primeira década do século XXI³.

³ Em 2013, com a reeleição do primeiro ministro japonês Shinzo Abe, bem como a posse do novo presidente do Banco do Japão, Haruhiko Kuroda, deu-se início a um novo programa de *quantitative easing* em abril de 2013. A última área sombreada (extrema direita) da Figura 7 permite observar a agressividade da nova política monetária. No entanto, ela não será tratada neste trabalho.

Figura 7 - Balanço Patrimonial do Banco do Japão



Fonte: Elaboração própria/Trading Economics

Assim, com o estabelecimento das metas do saldo do CAB, o banco passou a comprar títulos de longo prazo do governo do Japão, de modo reduzir os seus rendimentos (taxa de juros) e, assim, estimular a atividade econômica⁴. Em decorrência da elevada liquidez resultante da política do QE, a taxa de juros caiu para 0,001% e a compra de títulos de longo prazo do governo do Japão passou de ¥400 bilhões para ¥1.200 bilhão por mês, a partir de outubro de 2002. Além disso, no período entre julho de 2003 e março de 2006, o BoJ também comprou títulos lastreados em ativos (ABS, do inglês *Asset-Backed Securities*)⁵, com o intuito de desenvolver esse mercado e ampliar o escopo de atuação da política monetária (SHIRATSUKA, 2010).

Dentre os diversos canais de transmissão da política monetária não-convencional (a serem tratados na seção 2.2.5), foram três aqueles que se mostraram mais eficazes no caso japonês, quais sejam: (i) o compromisso da autoridade monetária, no que se refere à manutenção taxa de juros em baixo patamar, por um período suficiente para que a economia respondesse aos estímulos; (ii) o rebalanceamento de portfólio e; (iii) os efeitos da sinalização (BERKMEN, 2012). Bowman *et al.* (2011) destacam ainda o canal do crédito, o qual poderia ser ampliado em função do aumento da liquidez dos bancos. Da mesma forma, nas palavras de Joyce *et al.* (2012), ao comprar títulos do sistema bancário, o Banco Central expandia as

⁴ À medida que o Banco Central compra títulos de longo prazo em larga escala, sua oferta diminui e seus preços aumentam, o que faz com que seus rendimentos (taxa de juros) diminuam, uma vez que o preço de mercado de um título e o juros de mercado são inversamente proporcionais. Assim, espera-se que a queda da taxa de juros de longo prazo estimule os investimentos de longo prazo (SMAGHI, 2009; WILLIMS, 2013).

⁵ De acordo com Fabozzi, Ferri e Mann (2005), ABS são títulos securitizados por ativos que não são empréstimos hipotecários. Apesar de similares aos títulos lastreados em hipotecas (MBS), o lastro se dá nos recebíveis do cartão de crédito, empréstimos de automóveis, arrendamentos, entre outros.

reservas monetárias desses bancos, na esperança que o alto nível de reservas acabasse por irrigar a economia, pressionando o preço das ações para cima e aumentando a taxa de crescimento da inflação.

No entanto, no que diz respeito aos resultados da política monetária do Japão, as evidências mostram que o objetivo último, qual seja a reversão do processo deflacionário, não foi atingido. A expansão da base monetária com intuito de estimular a demanda agregada provocou impactos limitados na atividade econômica, contudo,

A política do QE teve efeitos no que se refere a manter a estabilidade do mercado financeiro e um ambiente de acomodação monetária através da redução das incertezas de *funding* das instituições financeiras e, assim, prevenindo maior deterioração da economia (UGAI, 2007, p.35).

Alguns autores argumentam que a política do Japão não foi capaz de reverter o processo deflacionário, tanto pela falta de agressividade da política quanto pela falta de confiança por parte da autoridade monetária, no que se refere à efetividade da política monetária não-convencional (ITO; MISHKIN, 2006 *apud* SHIRATSUKA, 2010). No mesmo sentido, Bowman *et al.* (2011), em concordância com a baixa efetividade da política, investigam exclusivamente seus impactos no que se refere aos empréstimos bancários decorrentes da elevada liquidez e encontram evidências de que de fato houve um efeito positivo e significativo da liquidez sobre os empréstimos, mas seus efeitos globais foram restritos.

2.2.3 Estados Unidos e o *quantitative easing* pós-crise de 2008

O mercado imobiliário norte-americano foi, por alguns anos, considerado sinônimo de investimento seguro e lucrativo, ainda mais se levar em consideração o fato de que os governos de Bill Clinton e George Bush adotaram medidas mais brandas no que se refere às exigências para empréstimos para compra da casa própria. No entanto, as expectativas de que tais investimentos fossem permanecer lucrativos e seguros não se concretizou, e o colapso do mercado imobiliário dos Estados Unidos deu origem à crise financeira que começou em 2007 (REAVIS, 2012).

A crise do subprime de 2007/08 foi resultado de um processo que começou no fim dos anos 90, e se estendeu até meados da primeira década do século XXI. De acordo com Reavis (2012, p.3), "*high-risk loans, including subprime mortgages given to people with troubled credit, fueled the growth. In fact, the housing boom from the late 1990s into the mid-2000s drove much of the U.S. economy, adding jobs in construction, remodeling, and real estate services*". Contudo, em 2006, os preços das residências norte-americanas atingiram o ápice, a partir do qual entraram em declínio e a bolha começou a estourar, "*people began defaulting on their mortgages, sending a ripple effect throughout the financial system*" (*idem*). Dessa forma, grandes empresas norte-americanas, interligadas através das hipotecas por um intrincado sistema de operações financeiras, começaram a sentir o efeito do aumento da taxa de inadimplência⁶.

O presidente do Fed, Ben Bernanke, no período em que a crise iniciara, tinha consciência do importante papel do sistema financeiro e das instituições na construção das condições que conduzem uma economia ao seu potencial. Assim, em discurso no Federal Reserve Bank of Atlanta, Bernanke aponta que:

Condições financeiras saudáveis ajudam uma economia moderna a desenvolver todo o seu potencial. Por esta razão, uma das prioridades críticas das economias em desenvolvimento é estabelecer um sistema financeiro moderno e de bom funcionamento. Nos Estados Unidos, um sistema financeiro sólido e líquido tem promovido crescimento através da alocação do capital e tem aumentado a resiliência econômica pelo aumento da nossa habilidade de compartilhar e diversificar os riscos, tanto domesticamente quanto internacionalmente (BERNANKE, 2007).

Nesse sentido, como contrapartida aos choques ocorridos no mercado de crédito em 2008 e após a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers em setembro do mesmo ano, o Fed reduziu para aproximadamente zero a meta para as taxas dos fundos federais (a taxa básica da economia americana). Além disso, deu início as políticas monetárias não-convencionais, anunciando a compra de ativos em larga escala, também conhecida como LSAP⁷ (*Large Scale Asset Purchase*), e promovendo o *forward guidance* de modo a reduzir as

⁶ Para uma abordagem detalhada do desenrolar da crise, consultar Reavis (2012).

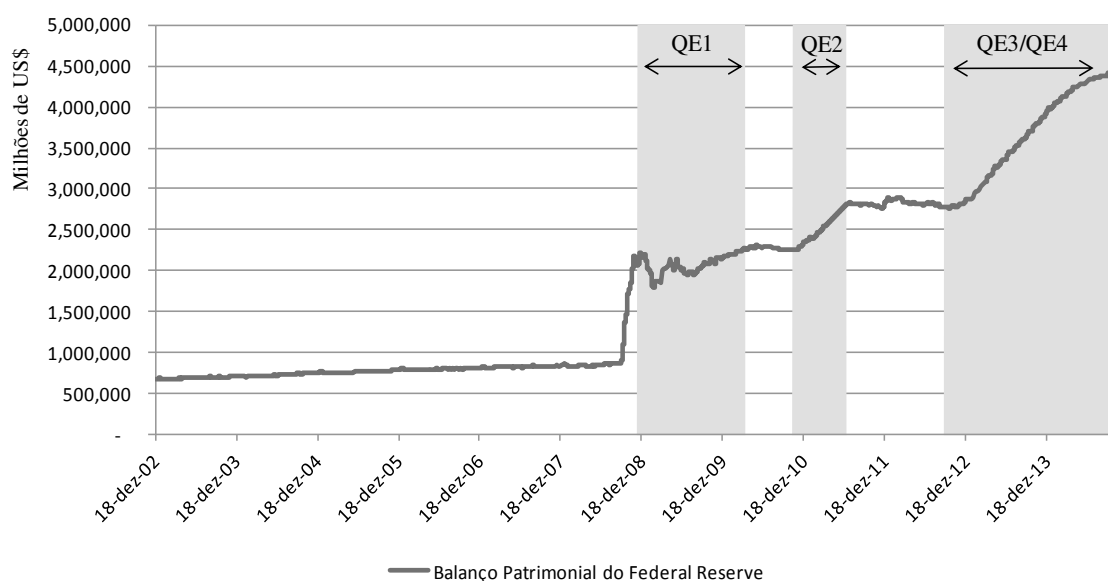
⁷ Em discurso na London School of Economics em 2009, Bernanke chama atenção para o fato de que a política colocada em prática pelo Fed é conceitualmente diferente do *quantitative easing*, a política adotada pelo BoJ. Em suas palavras, a política do Fed "pode ser descrita como *credit easing*, embora se assemelhe ao *quantitative easing* em um aspecto: envolve a expansão do balanço do Banco Central. Entretanto, em um puro regime de QE, o foco da política é a quantidade das reservas bancárias, que são o passivo do Banco Central; a composição de empréstimos e títulos no lado do ativo é acidental. [...] a política de *credit easing* do Fed foca no mix de empréstimos e títulos que mantém [em seu balanço] e como essa composição de ativos afeta as condições de

expectativas dos agentes quanto ao futuro das taxas de juros (BAUER; NEELY, 2013). Na época, o temor era que a aversão ao risco observada em tempos de crise fizesse com que os bancos "fechassem a torneira" de crédito e deixassem de "irrigar" a economia, desgastando ainda mais o tecido econômico.

No período que se estende entre final de 2008 e até os dias de hoje, o Fed comprou não apenas títulos de longo prazo lastreados em hipotecas e dívidas emitidas pelas *government-sponsored enterprise* (GSE), mas também efetuou a compra de notas e títulos de longo prazo do tesouro americano. Reduzindo o nível da taxa de juros de longo prazo e, portanto, os rendimentos dos títulos de longo prazo e de outros ativos denominados em dólar, o principal objetivo era melhorar as condições econômicas, seja criando empregos ou impedindo um processo deflacionário.

A Figura 8 permite visualizar a evolução do balanço patrimonial do Federal Reserve, apresentando em destaque os períodos de vigência do QE1, QE2 e QE3/QE4⁸.

Figura 8 - Balanço Patrimonial do Federal Reserve



Fonte: Elaboração própria/Trading Economics

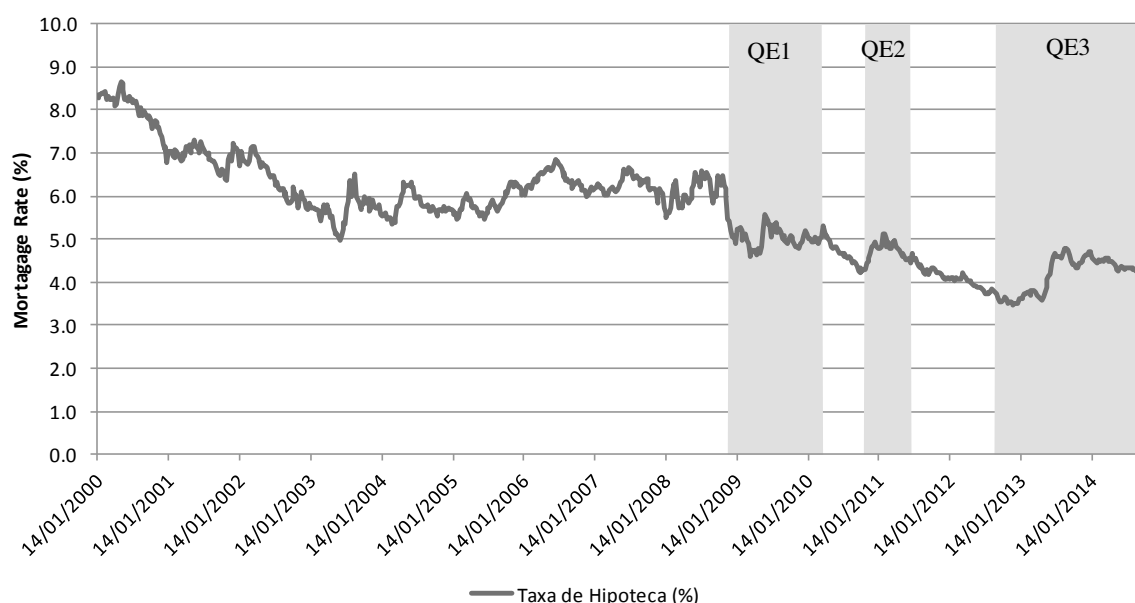
Considerando a expansão e a composição do balanço do Banco Central norte-americano, uma série de medidas foram introduzidas para dar suporte a diversos segmentos do mercado financeiro e setores institucionais específicos, sendo que a compra de dívidas das agências como Freddie Mac e Fannie Mae (GSEs), juntamente com os títulos lastreados em

crédito para as famílias e empresas". Assim, apesar da diferenciação, o mercado convencionou chamá-la de *quantitative easing* (BERNANKE, 2009; WILLIAMS, 2013).

⁸ Alguns autores fazem distinção entre QE3 e QE4, outros, no entanto, consideram como QE3 todo o período a partir de 13 de setembro de 2012. Nesse trabalho considera-se todo o período com sendo QE3.

hipotecas, constituíram uma importante parcela das compras do Fed no início do programa. Como ressaltado, o objetivo era estabilizar o mercado e prevenir uma retração na concessão de crédito aos agentes da economia (LENZA; PILL; REICHLIN, 2010). Na medida em que o Fed atuou diretamente no mercado de crédito, seu objetivo era reduzir o estresse financeiro e providenciar liquidez para o setor privado. Da mesma forma, na medida em que comprou títulos lastreados em hipoteca, seu objetivo era reduzir a taxa de juros hipotecária e dar suporte ao setor da construção civil (Figura 9). Aqui, portanto, caracteriza-se um dos aspectos do *credit easing*.

Figura 9 - Taxa de Hipoteca dos Estados Unidos



Fonte: Elaboração própria/Trading Economics

Em comunicado de imprensa no dia 13 de dezembro de 2013, entendendo que a economia norte-americana estava em expansão, que o mercado de trabalho apresentara melhorias (com a redução da taxa de desemprego) e que as despesas das famílias bem como os investimentos das empresas avançaram, o Fed, "à luz do progresso cumulativo [...], decidiu por reduzir modestamente o ritmo de suas compras de ativos"⁹ (FED, 2013). Assim, desde janeiro de 2014, as compras estão sendo reduzidas gradativamente, de modo que em comunicado no dia 29 de outubro de 2014, o FOMC (*Federal Open Market Committee*) decidiu por concluir o programa de compra de ativos (FED, 2014).

No entanto, apesar do fim do programa, o Banco Central continua mantendo a política de reinvestimento dos pagamentos decorrentes da dívida das agências e dos títulos lastreados

⁹ A redução das compras de ativos pelo Fed também é conhecida como *tapering*.

em hipotecas, bem como continua a rolagem dos títulos do Tesouro. Da mesma maneira, reafirmou a manutenção da meta da taxa dos fundos federais entre 0% - 0,25%, apoiando assim o contínuo progresso em direção ao máximo emprego e estabilidade de preços (*idem*).

2.2.4 QE1, QE2 e QE3

Como destacado na seção anterior, o programa de compra de ativos (LSAP ou QE) do Fed está dividido em três partes, cada qual com suas peculiaridades. Especificar o foco de cada uma delas é importante para compreender o escopo a ela relacionado, permitindo assim direcionar a análise de modo a entender melhor os mecanismos de transmissão. Com base em Bauer e Neely (2013) e Amadeo (2012), os programas são descritos abaixo.

2.2.4.1. QE1 (novembro de 2008 a março de 2010)

No dia 25 de novembro de 2008, o Fed fez o primeiro anúncio relacionado ao LSAP, referindo-se, nesse caso, ao QE1. O anúncio da autoridade foi no sentido de que seriam utilizados mais de US\$100 bilhões para compras de *agency debt*, ou seja, dívidas emitidas pelas agências estatais (GSEs), e mais US\$500 bilhões para compras de títulos lastreados em hipotecas (*Mortgage-backed security* - MBS). Em dezembro do mesmo ano (dia 12), o presidente do Fed sinalizou também que o programa se estenderia para as compras de títulos de longo prazo (LP) do governo norte-americano, e a taxa dos fundos federais foi cortada para 0,16%. No entanto, apenas em março de 2009, o Fed anunciou a compra de US\$300 bilhões de títulos de LP, bem como ampliou em mais US\$750 bilhões a compra de MBSs e em mais US\$100 bilhões a compra de títulos das agências.

No QE1, o principal objetivo do Fed era reparar o funcionamento do sistema financeiro e dar liquidez às operações bancárias, estimulando a concessão de crédito e diminuindo as chances de deflação.

2.2.4.2. QE2 (novembro de 2010 a junho de 2011) e Operação Twist¹⁰

¹⁰ A Operação Twist, chamada oficialmente de *Maturity Extension Program and Reinvestment Policy*, em muito se parece com a *Operation Twist* (OT) colocada em execução em 1961 no início do governo do presidente John

Em relação ao QE2, os comunicados do Fed começaram em agosto de 2010, quando reafirmou que reinvestiria o pagamento do principal proveniente dos títulos comprados na rodada anterior. Em novembro, anunciou a compra de mais de US\$600 bilhões em títulos de longo prazo do governo.

No QE2, o foco estava na compra dos títulos de longo prazo, cujo objetivo era reduzir seus rendimentos (taxa de juros), e assim estimular a economia americana, empurrando os preços dos ativos de maior risco para cima e induzindo o consumo, a partir do efeito-riqueza (tratado na seção 2.1). Do mesmo modo, a redução na oferta de títulos de longo prazo colocaria pressão na taxa de juros de longo prazo e flexibilizaria as condições do mercado financeiro.

Segundo Amadeo (2012), o foco do Fed mudou do QE1 para o QE2, embora o objetivo final fosse o mesmo. Naquele, como supracitado, a ideia era estimular o crédito e dar liquidez ao sistema bancário, neste, a autoridade monetária buscava uma taxa de inflação moderada, o que induziria os agentes a despender mais no presente em função da expectativa de uma inflação mais elevada no futuro, cuja meta foi estabelecida em 2%.

A Operação Twist, por sua vez, entrou em cena na medida em que no verão de 2011, as condições econômicas dos Estados Unidos pareciam piorar. Sem expandir a base monetária, o Fed anunciou (outubro/2011) que compraria US\$400 bilhões em ativos de longo prazo, à medida que vendesse a mesma quantidade monetária de ativos de curto prazo. Em junho de 2012, estendeu o programa até o fim daquele ano numa magnitude de \$45 bilhões por mês. O objetivo era reduzir as taxas de juros de longo prazo relativo às taxas de juros de curto prazo.

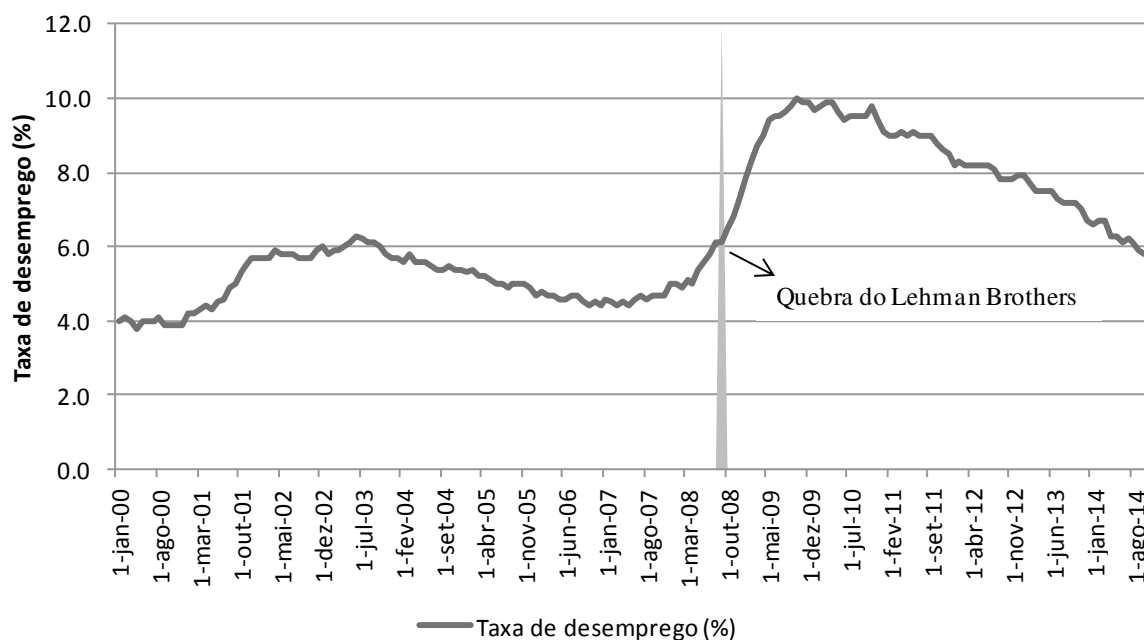
2.2.4.3. QE3 (setembro de 2012 a outubro de 2014)

Em setembro de 2012, início do QE3, o Fed comunica ao mercado que compraria US\$40 bilhões por mês de MBSs enquanto "*the Outlook for the labor market does not*

F. Kennedy. Na época, a economia americana estava em recessão e o novo governo pretendia baixar a taxa de juros para estimular a economia. Contudo, sob o sistema de câmbio fixo de Bretton Woods, uma diminuição na taxa de juros acabou por promover um forte movimento de arbitragem, onde os investidores convertiam dólares em ouro e investiam em ativos de maior rendimento na Europa, onde a taxa de juros era maior. A solução, que ficou conhecida como *Operation Twist*, era baixar as taxas de juros de longo prazo e manter inalterada a taxa de juros de curto prazo, uma vez que os investimentos e a demanda habitacional eram determinados principalmente pelas taxas de longo prazo. A similaridade entre a OT de 1961 e 2011 decorre do fato de que ambas estavam pautadas pela redução da taxa de juros de longo prazo, o que foi possível com a compra de grandes quantidades de títulos do governo de longo prazo através da emissão ou venda de obrigações governamentais de curto prazo (ALON; SWANSON, 2011).

improve substantially [...] in the context of price stability" (BERNANKE *apud* BAUER; NEELY, 2013, p.37). Por fim, em 12 de dezembro de 2012, anuncia a compra não esterilizada (sem venda de títulos de CP) de títulos de longo prazo em um volume de US\$45 bilhões por mês. Nesse caso, o principal indicador passou a ser a taxa de desemprego, a qual deveria atingir um patamar mínimo de 6,5%.

Figura 10 - Taxa de desemprego dos EUA



Fonte: Elaboração própria/FED Saint Louis

Na Figura 10 é possível observar a taxa de desemprego da economia americana, que apenas em agosto de 2014 atingiu o mesmo patamar de setembro de 2008, quando ocorrera a quebra do Lehman Brothers.

2.2.5 Mecanismos de transmissão das políticas monetárias não-convencionais

Na sessão 2.2.1 foram caracterizados dois tipos de PMNC, um referente ao "tamanho" do balanço patrimonial do Banco Central e o outro à sua "composição". Contudo, como ressaltado, as autoridades monetárias podem alterar simultaneamente o tamanho e a composição do seu balanço. O objetivo, em última instância, é impactar a economia real através de diferentes canais ou mecanismos de transmissão e "mitigar a propagação da crise".

Os meios a partir dos quais se espera que as políticas não-convencionais atuem e impactem a economia não é de comum acordo entre as autoridades monetárias e estudiosos do tema. Isso decorre do fato de que tais políticas são relativamente novas na literatura econômica, e sua criação se deu em resposta prática às circunstâncias ao invés de estarem orientadas por desenvolvimento intelectual (JOYCE *et al.*, 2012, p.275), constituindo assim um "experimento natural", extraordinariamente grande (NEELY, 2013). Os referidos autores, inclusive, fazem referência aos mecanismos como *possíveis* canais transmissão.

Abaixo são analisados os mecanismos, ou canais, apontados por Fratzscher, Duca e Straub (2013) e Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), sendo esses últimos um dos mais citados no que se refere à abordagem desses canais teóricos, uma vez que para cada um dos mecanismos por eles analisados, procedem com uma análise empírica¹¹. Assim, deve-se ressaltar que em função do profícuo debate em torno do assunto, outros mecanismos que não estejam aqui especificados podem existir, os quais da mesma forma podem atuar na economia. E embora especificados separadamente, os canais não são de maneira alguma excludentes entre si, podendo atuar simultaneamente, com maior ou menor grau de intensidade em função dos ativos comprados pelo Fed.

Por fim, apesar das referências abaixo quanto ao programa do Fed, espera-se que os canais descritos na sequência atuem da mesma forma no caso das políticas dos demais Bancos Centrais.

2.2.5.1. *Duration Risk Channel*

Duration risk é o risco associado à sensibilidade do preço de um título em relação às variações na taxa de juros. Desse modo, na medida em que o Fed efetua a compra de títulos de longo prazo, dívida das agências, *agency* MBS, entre outros, reduz-se o *duration risk* no portfólio dos investidores, alterando a curva de juros e reduzindo em maior escala os rendimentos dos títulos de longo prazo.

Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), embora façam algumas observações¹² ao modelo desenvolvido por Vayanos e Vila (2009) para explicar o *duration risk channel*, consideram que o QE tem efeitos sobre todo o mercado de renda fixa, ou seja, espera-se que o canal atue reduzindo os rendimentos em todos os ativos de longo prazo, tais como títulos,

¹¹ Independente das evidências empíricas encontradas pelos autores quanto ao funcionamento dos mecanismos de transmissão, todos os canais serão descritos com o intuito de ampliar o escopo do trabalho no que se refere aos possíveis canais de atuação da política monetária não-convencional.

¹² As observações se referem à teoria da segmentação de mercado.

títulos corporativos e hipotecas, com efeitos proporcionais a duração do título, sendo que quanto maior a duração de um título, maior a redução dos seus rendimentos.

2.2.5.2. *Liquidity Channel*

Considerando que a estratégia do QE está fundamentada na compra títulos de longo prazo através do aumento do saldo de reservas, à medida que o QE aumenta a liquidez nas mãos dos investidores, o prêmio de liquidez dos títulos mais líquidos diminui.

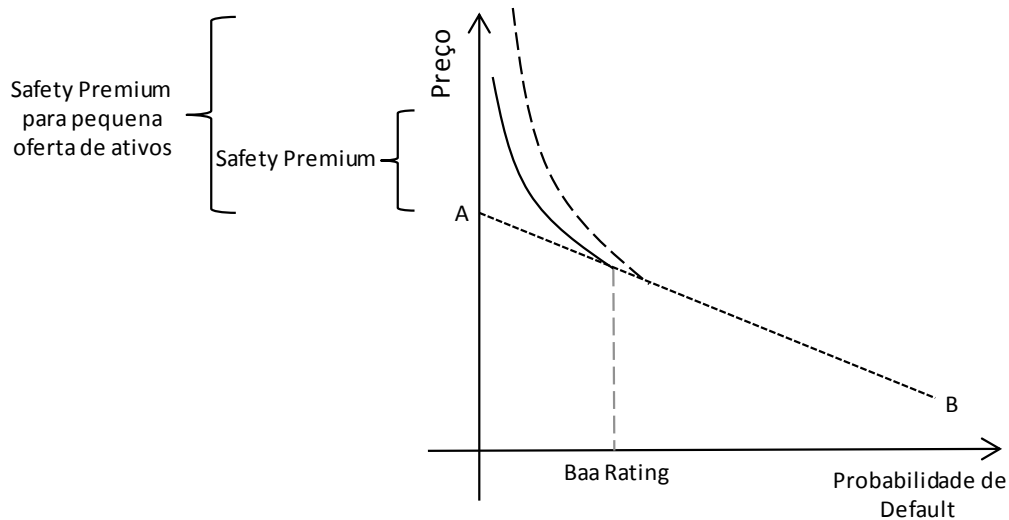
Desse modo, esse canal aumenta os rendimentos dos títulos, uma vez que os títulos possuem um preço pelo prêmio de liquidez, o qual é elevado em períodos de crise. Portanto, espera-se que uma expansão na liquidez reduza esse prêmio pela liquidez e aumente os rendimentos. Assim, o QE aumenta os rendimentos dos títulos e produz maiores efeitos nos ativos líquidos e nenhum efeito nos ativos ilíquidos.

No entanto, de acordo com Gagnon *et al.* (2011a, 2011b) *apud* Neely (2013, p.4), é provável que o canal da liquidez tenha sido o menos importante para os efeitos da política monetária não-convencional.

2.2.5.3. *Safety Premium Channel*

O *safety premium channel* postula que os investidores, na medida em que demandam títulos com baixa probabilidade de *default*, acabam por reduzir os seus rendimentos em virtude do aumento dos preços, sobretudo quando sua oferta diminui.

De modo ilustrativo, a Figura 11 permite entender melhor esse canal. Partindo do segmento de reta AB (valor C-CAPM de um título de maior risco), é possível ver que à medida que a probabilidade de *default* diminui, o preço de um determinado título aumenta, ou seja, quanto mais seguro um título, maior o seu preço. A distância entre a linha AB e a linha sólida representa o *safety premium*, como indicado na Figura 11, abaixo, o que é o mesmo que dizer que os investidores estão dispostos a pagar mais por ativos com baixa probabilidade de *default*.

Figura 11 - Safety Premium Channel

Fonte: Elaboração própria/Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011)

Assim sendo, no que se refere ao QE, à medida que o Fed compra títulos e sua oferta aos investidores é reduzida, seu preço aumenta e, conseqüentemente, seu rendimento (taxa de juros) deve cair. Dessa maneira, o maior efeito deve ocorrer nos ativos que são mais seguros, e pouco ou nenhum efeito deve ocorrer nos títulos com baixa classificação de *rating*.

2.2.5.4. *Signaling Channel*

Atuando a partir da formação das expectativas dos agentes, os anúncios de compras de títulos por parte do Fed deve sinalizar aos participantes do mercado o modo como o Banco Central vê as condições presente e futura da economia, o que, em última instância, provê aos investidores informações sobre a trajetória futura da taxa de juros de curto prazo.

Por exemplo, entendendo que a economia ainda não alcançou determinado nível de emprego/desemprego, o Fed deve dar seqüência à compra de títulos, sinalizando ao mercado que por certo período, a política deve continuar e os juros de curto prazo devem permanecer em baixos patamares. De modo equivalente, os anúncios das compras pelo Fed devem reduzir o componente das expectativas dos rendimentos de longo prazo (BAUER; RUDEBUSCH, 2013, p.8).

Considere a seguinte formulação proposta por Bauer e Neely (2013):

$$y_t^n = n^{-1} \sum_{i=0}^{n-1} E_t r_{t+1} + YTP_t^n \quad (2.4)$$

Considerando que y_t^n representa o rendimento no tempo t de um título com período de vencimento n , r_t a taxa de juros de curto prazo, $n^{-1} \sum_{i=0}^{n-1} E_t r_{t+i}$ a média esperada da taxa de juros durante o período de tempo n e YTP_t^n o *term premium*¹³, é possível notar que na medida em que o Fed reduz a taxa de juros de curto prazo, e mantém o comprometimento de mantê-la baixa até que a economia se recupere, o rendimento dos títulos de longo prazo deve cair. Da mesma forma, o YTP_t^n também deve reduzir o valor de y_t^n no contexto do QE, uma vez que a restrição da oferta de títulos fará com que os investidores demandem menor retorno para manter em seus portfólios, os títulos ainda disponíveis no mercado (FAWLEY; NEELY, 2013).

No entanto, do mesmo modo que a credibilidade do Banco Central¹⁴ é importante para um bom funcionamento da política monetária convencional, a política monetária não convencional só reduzirá os rendimentos dos títulos na medida em que o Banco Central apresentar um compromisso crível de que manterá as taxas de juros em baixo patamar, enquanto a economia se recupera da crise. Assim, de acordo com Clouse *et al.* (2000) *apud* Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), as volumosas operações do Fed servem para mostrar tal comprometimento, uma vez que um aumento da taxa de juros incorreria em perdas no valor desses ativos em posse do Banco Central.

Por fim, em decorrência da formação de expectativas a partir das baixas taxas dos fundos federais (*federal funds rate*), o *signaling channel* deve afetar todas as taxas de juros do mercado.

2.2.5.5. Prepayment Risk Premium Channel

O *prepayment risk*, ou risco de pagamento antecipado, está associado aos títulos lastreados em hipotecas (MBS), cujo fluxo de caixa depende do pagamento dos proprietários dos imóveis. Assim, o pagamento antecipado (ou refinanciamento) por parte do mutuário acarreta variabilidade (ou risco) aos rendimentos desses títulos e, conseqüentemente, aos seus investidores. De acordo com Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), o risco de pagamento antecipado da hipoteca possui ainda um prêmio de risco positivo que depende da tolerância ao risco dos participantes desse mercado.

¹³ O retorno nominal de um título de longo prazo só é certo se o investidor carregá-lo até o vencimento. Sendo assim, em virtude da variação da taxa de juros, o investidor requer uma compensação por esse risco, o qual é denominado *term premium*.

¹⁴ Blinder (1999) faz uma discussão quanto à credibilidade do Banco Central, confrontando a visão de economistas (acadêmicos) e banqueiros centrais.

Portanto, considerando que o principal objeto de compra do QE1 bem como do QE3 (seção 2.2.4) eram MBSs, esse canal é de especial importância nos períodos específicos desses programas. Espera-se que em decorrência das compras de MBS haja uma redução nos rendimentos desses títulos em relação aos rendimentos de outros títulos do mercado.

2.2.5.6. *Default Risk Channel*

Levando em conta que o objetivo do Fed, com o uso da política monetária não-convencional, era estimular o crescimento econômico, bem como reduzir o desemprego e aumentar a inflação, espera-se, na medida em que a atividade econômica se recupere, que os títulos das companhias (mais arriscados e com maior prêmio de risco) apresentem redução na probabilidade de *default*. O prêmio pelo risco decorrente da possibilidade de não pagamento por parte das empresas, portanto, diminui com a recuperação da economia.

2.2.5.7. *Inflation Channel*

Em acordo com a política monetária convencional, uma política expansionista, tal como é o QE, aumenta a expectativa de inflação dos agentes o que, conseqüentemente, deve ter efeitos na taxa de juros, no sentido de que maior inflação futura requer aumento na taxa de juros. As discussões sobre os impactos na inflação em virtude da política do Fed, no entanto, giram em torno de duas principais questões: a primeira diz respeito ao aumento da incerteza em relação à inflação futura, a segunda refere-se à diminuição da incerteza no sentido de que a política atua diminuindo a possibilidade de um processo deflacionário. Em vista disso, o QE deve aumentar as expectativas de inflação e aumentar ou diminuir as incertezas da taxa de juros.

2.2.5.8. *Portfolio Balance Channel (PBC)*¹⁵

A transmissão dos efeitos das políticas monetárias não-convencionais encontra no PBC um dos principais canais de atuação (JOYCE *et al.*, 2012). Ao comprar títulos do governo americano, o Fed influencia diretamente sua oferta para o setor privado da economia, sobretudo no que se refere à oferta de ativos de longo prazo, o que provoca uma alteração nos

¹⁵ Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011) consideram o *portfolio balance channel* como sendo basicamente o *duration risk channel*.

rendimentos (taxa de juros) desses títulos. Contudo, os títulos comprados pelo Fed bem como sua contrapartida (depósitos bancários), não podem ser considerados perfeitamente substituíveis, uma vez que nesta situação a atividade econômica não seria impactada. No entanto, como aponta Gagnon *et al.* (2011) *apud* Fratzscher, Duca e Straub (2013), a perfeita substituição dos ativos não ocorre em função da teoria do habitat preferido (*preferred-habitat theory* (PHT)), a qual apresenta uma das explicações para o formato da curva de rendimentos (*yield curve*).

De maneira simplificada, a PHT postula que a estrutura a termo reflete as expectativas da trajetória dos juros futuros bem como o prêmio de risco. Ela afirma que:

Na medida em que a demanda e a oferta de recursos com uma determinada maturidade não coincidem, alguns credores e devedores serão induzidos a mudar para vencimentos que mostrem o desequilíbrio aposto. No entanto, eles terão que ser recompensados por um prêmio de risco adequado que reflita o grau de aversão tanto ao preço quanto ao risco de reinvestimento. A teoria propõe que o formato da *yield curve* é determinado tanto pela expectativa dos juros futuros quanto pelo prêmio de risco, positivo ou negativo, para induzir os participantes do mercado a se deslocarem para fora do seu habitat preferido (FABOZZI, 2005, p.155).

Assim, a compra de títulos pelo Fed (ou Banco da Inglaterra, por exemplo), deve induzir os investidores a comprarem outros ativos de longo prazo e de maior rendimento (tais como títulos corporativos ou títulos do governo de outros países), para restaurar a duração do seu portfólio. Considerando a compra de ativos corporativos, por exemplo, cujos preços devem aumentar durante esse movimento, espera-se que as empresas tenham maior facilidade de obter fundos para investimentos. Como consequência, as famílias detentoras desses ativos de maior risco, terão um aumento na sua riqueza, o que em última instância pode, mesmo que parcialmente, se traduzir em consumo e aumento do PIB (JOYCE *et al.*, 2012). Nas palavras do ex-presidente do Fed, Ben Bernanke:

As evidências [são] mais favoráveis à visão de que as compras [de títulos e outras obrigações] funcionam principalmente através do chamado *portfolio balance channel*, a qual sustenta que uma vez que as taxas de juros de curto prazo tenham atingido zero, as compras do Fed de títulos de longo prazo afetam as condições financeiras na medida em que muda as quantidades e o mix de ativos financeiros em posse do público. Especificamente, a estratégia do Fed repousa na hipótese de que diferentes ativos financeiros não são substitutos perfeitos no portfólio do investidor, assim, mudanças na oferta líquida de um ativo disponível para os investidores afeta [não apenas o] seu rendimento [, mas também o rendimento dos ativos] semelhantes (BAUER e RUDEBUSCH, 2013, p.1-2).

2.2.5.9. *Confidence channel*¹⁶

O *confidence channel* deve influenciar as decisões de portfólio e afetar os preços dos ativos ao alterar a atitude do investidor em relação ao risco. Nas palavras de Roache e Rousset (2013, p.4), por exemplo, "os anúncios das medidas [de política monetária] não-convencionais podem ser vistas pelo mercado como indicador de que as perspectivas econômicas e financeiras estão piores do que atualmente precificado".

¹⁶ O *confidence channel* descrito por Fratzscher, Duca e Straub (2013) segue na linha de argumentação de Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011) no que se refere ao *signaling channel*.

3 QUANTITATIVE EASING E AS ECONOMIAS EMERGENTES

Assim como foi destacado no início deste trabalho, o objetivo geral é analisar a interação da política monetária não-convencional dos EUA com as variáveis financeiras do Brasil. À vista disso, e servindo de base para a seção 4, esta seção fará uma breve análise dos trabalhos cujo foco principal são os efeitos internacionais do *quantitative easing*. O foco, na medida do possível, será no Brasil.

3.1 ECONOMIAS EMERGENTES E OS FLUXOS DE CAPITAIS

Conforme discutido nas seções anteriores, o objetivo do Fed, no período que seguiu a crise de 2008, era estimular a atividade econômica através da política monetária não-convencional, uma vez que a taxa de juros de curto prazo estava no *zero lower bound* e as operações de mercado aberto via política monetária convencional já não eram consideradas um estímulo suficiente em decorrência da quase perfeita substituição entre moeda e títulos.

O *quantitative easing*, adotado como suporte adicional pelo Fed, além de promover liquidez e garantir o funcionamento do mercado, pressionaria para baixo o rendimento (taxa de juros) dos títulos de longo prazo e de outros ativos denominados em dólar. Assim, através dos mecanismos citados anteriormente, a atividade econômica seria incentivada.

No entanto, na medida em que a autoridade monetária americana colocava em prática tais políticas, sua repercussão era relatada em escala global. Os *policy-makers*, sobretudo das economias emergentes, apontavam as políticas do Fed como culpadas pela instabilidade e excessiva liquidez no mercado, cuja consequência era a apreciação da taxa de câmbio dessas economias (FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013). Assim como coloca Moore *et al.* (2013, p.1),

O declínio no rendimento dos títulos de longo prazo do governo americano [...] pode ser um fator contribuindo para o movimento dos fundos de investimentos dos EUA para os mercados emergentes, locais onde maiores retornos ajustados ao risco devem existir. Tais fluxos adicionais podem impactar as condições monetárias domésticas, alterando a relação entre a taxa de juros de curto prazo doméstica e os rendimentos dos títulos de longo prazo.

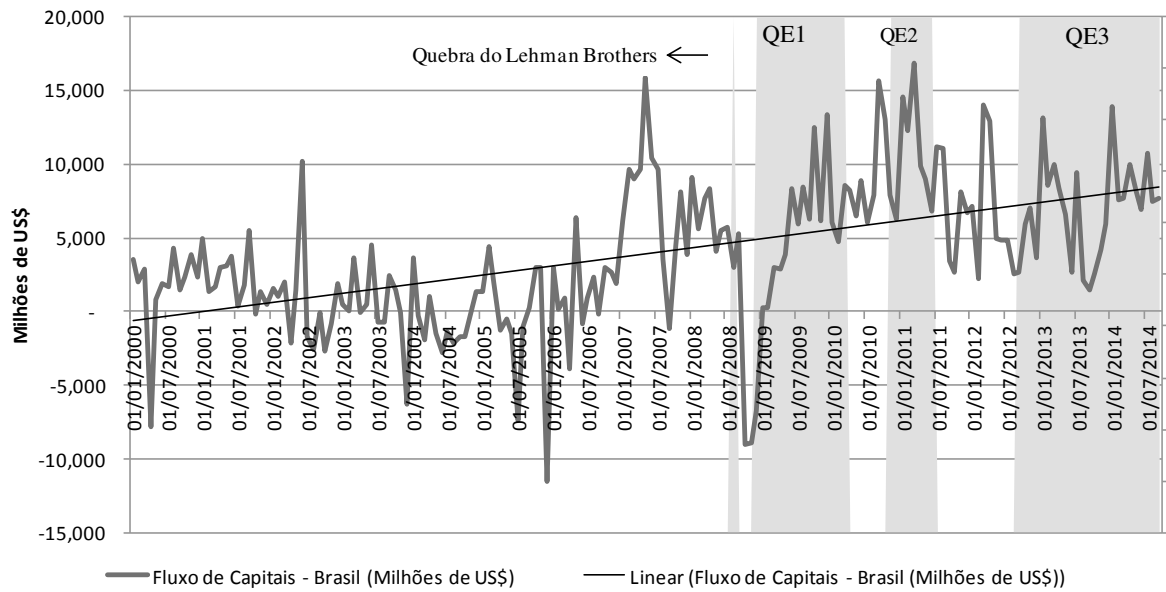
Do mesmo modo, a diretora do Fundo Monetário Internacional, Christine Lagarde, em diversas oportunidades mostrou preocupações quanto às externalidades da política monetária dos países desenvolvidos. No simpósio anual de política econômica de Jackson Hole¹⁷, por exemplo, ela colocou que:

Após o início das políticas monetárias não-convencionais, temos visto episódios de aumento de preços dos ativos e aumento do fluxo de capitais - em uma medida, os fluxos líquidos acumulados para as economias emergentes subiram para US\$1,1 trilhão desde 2008, inequivocadamente acima da sua tendência estrutural de longo prazo de US\$470 bilhões (LAGARDE, 2013).

Uma simples análise visual (Figura 12) do fluxo de capitais do Brasil, medido pela conta de capital e financeira¹⁸ do balanço de pagamentos do país, permite observar uma leve tendência positiva nos últimos anos. Após a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers, observa-se uma forte saída de capitais, o que parece corroborar com uma das conclusões de Fratzscher, Duca e Straub (2013), de que o QE1 provocou uma saída de capital dos países emergentes em direção aos países avançados, sobretudo para o mercado de ações e títulos estadunidense. Deve se destacar, porém, que a tendência positiva, além de outros fatores, pode estar também relacionada ao próprio desenvolvimento do mercado de títulos em si.

¹⁷ O Simpósio Anual de Política Econômica de Jackson Hole, organizado pelo Federal Reserve Bank of Kansas City desde 1978, é um fórum destinado aos banqueiros centrais, especialistas em política econômica e acadêmicos, cuja discussão é pautada por um tema central definido anualmente.

¹⁸ De acordo com a definição do Banco Central do Brasil, a conta capital e financeira "agrega os investimentos diretos e em carteira de estrangeiros no País e de brasileiros no exterior, além de operações com outros derivativos e outros investimentos" (BACEN, 2014, p.2).

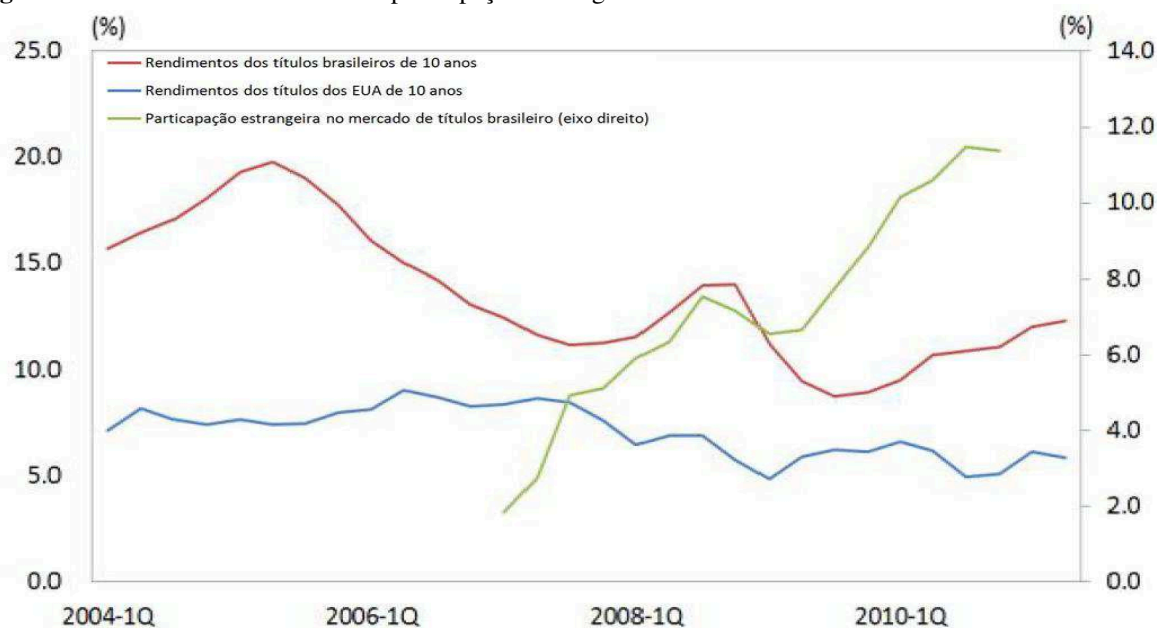
Figura 12 - Fluxo de Capitais - Brasil

Fonte: Elaboração própria/Trading Economics

Moore *et al.* (2013), de igual maneira, estima os impactos da política do Fed no mercado de títulos das economias emergentes¹⁹, fazendo uma relação entre os rendimentos dos títulos do governo de cada uma dessas economias, os rendimentos dos títulos americanos e a participação estrangeira no mercado de títulos. Na medida em que esses países cresceram, reconheceram a importância do mercado de títulos para o desenvolvimento, assim, um mercado que era de US\$445 bilhões em 2000, cresceu para US\$2,197 bilhões em 2010. Na mesma tendência, a participação estrangeira nesses mercados passou de 2% para 16% no mesmo período.

A Figura 13 mostra o mercado brasileiro especificamente. Desde 2008, início do QE, a proporção de investidores estrangeiros no mercado de título brasileiro aumentou em aproximadamente cinco pontos percentuais (*idem*).

¹⁹ As economias emergentes consideradas por Moore *et al.* (2013) são: Brasil, Coreia do Sul, Hungria, Indonésia, Malásia, México, Peru, Polônia, Tailândia e Turquia.

Figura 13 - Rendimentos dos títulos e participação estrangeira no mercado brasileiro

Fonte: Moore *et al.* (2013)

Alguns autores, como Neely (2013), analisando o valor do dólar frente a algumas moedas (dólar canadense e yen, por exemplo) de fato concluem que ao menos os anúncios do Fed relacionados ao *quantitative easing* provocaram uma depreciação do dólar (os efeitos foram mensurados através de um *event study*). Em maio de 2013, por outro lado, quando o *chairman* do Banco Central dos EUA comunicou que o programa de compra de ativos poderia estar no fim, 19 moedas (de um total de 24) monitoradas pela Bloomberg perderam valor diante do dólar no mês que se seguiu. Assim,

A perspectiva de um novo aumento nos rendimentos [dos títulos do tesouro americano] ao longo do tempo deve elevar o valor do dólar e trazer de volta o dinheiro até então em partes mais arriscadas do mundo. A [depreciação das moedas] dos mercados emergentes [...] está antecipando tal tendência (ECONOMIST, 2013).

No que se refere aos mecanismos de transmissão internacionais, seja em direção às economias desenvolvidas ou às economias dos países emergentes, Neely (2013), Bauer e Neely (2013) e Fratzscher, Duca e Straub (2013), concluem que o *signaling channel* e o *portfolio balance channel* sejam os mais representativos dentre os citados anteriormente.

Assim, considerando uma combinação de *push* e *pull factors*, quais sejam menores retornos nos EUA e maiores retornos nos mercados emergentes, por exemplo, o QE desencadeou um rebalanceamento de portfólio tanto dentro da economia americana quanto fora dela. Há, portanto, uma dimensão global relacionada às atitudes do Fed e de outras

autoridades monetárias, uma vez que as PMNC das economias desenvolvidas têm impactos nas demais economias do mundo. A preocupação, então, repousa no fato de que a normalização dessas políticas pode ter efeitos negativos no mercado de títulos e, conseqüentemente, na taxa de câmbio das economias emergentes na medida em que o capital estrangeiro sai desses países de volta aos países desenvolvidos (MOORE *et al.*, 2013; FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013).

4 METODOLOGIA

Este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, uma vez que, segundo Cortes (2012, p.324),

Os trabalhos quantitativos caracterizam-se pelo aproveitamento de possibilidades de se proceder à mensuração de certos fenômenos ou variáveis em termos numéricos. [Assim], os números permitem a construção de descrições detalhadas, que podem ser organizadas em variáveis e enquadradas em modelos usados para testar possíveis relações entre elas e, desse modo, explicar certos fenômenos.

A descritividade, por sua vez, decorre do fato de que o objetivo é descobrir a existência de associações entre variáveis e, além disso, determinar a natureza dessa relação (GIL, 2002, p.42).

Assim sendo, considerando as colocações da seção 3.1, para dar sequência ao objetivo no início especificado, qual seja estimar a relação existente entre a variação dos rendimentos (taxa de juros) dos títulos de 10 anos do governo americano e as variáveis financeiras do Brasil, utilizou-se um Vetor Autorregressivo, também conhecido como VAR. O modelo será estimado com o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO ou OLS) através de um software de análise estatística, Stata 12.

Foram selecionadas quatro variáveis, as quais estão em alinhamento com alguns trabalhos sobre o tema (MOORE *et al.*, 2013; NEELY, 2013). As variáveis são:

- Índice Bovespa (Fonte: Economática);
- Taxa nominal de câmbio BRL/USD (Fonte: Economática);
- *Yield* dos títulos de 10 anos do governo dos EUA (Fonte: Trading Economics);
- *Yield* dos títulos de 10 anos do governo do Brasil (Fonte: Trading Economics).

As séries temporais são constituídas de dados diários e compreendem o período entre 06 de fevereiro de 2006 e 31 de julho de 2014, totalizando 2196 observações cada (o gráfico das séries pode ser observado na Figura 1A do apêndice A). Nesse sentido, deve-se ressaltar, que embora um dos objetivos deste trabalho seja analisar as políticas do Fed pós-crise de 2008, a amostra se estende por um período anterior a 2008, o que se justifica pelos ganhos de

graus de liberdade bem como pelo fato de que a moeda brasileira, antes mesmo do estouro da crise, já apresentava um comportamento fortemente volátil e com tendência de apreciação.

As Funções de Impulso-Resposta (FIRs) serão um dos principais instrumentos de análise dos impactos das políticas nas variáveis brasileiras, as quais medem o efeito que um choque positivo (variação de um desvio padrão) no termo de erro de uma determinada equação do modelo tem sobre as demais variáveis, bem como mostra como o choque se dissipa ao longo do tempo.

4.1 VETOR AUTORREGRESSIVO

O Vetor Autorregressivo (VAR), popularizado por Sims (1980), é um modelo constituído por mais de uma variável dependente, o que permite considerá-lo como sendo um modelo híbrido entre modelos univariados de séries temporais e modelos de equações simultâneas. Embora considerado ateorico pelo fato de que há poucas informações sobre as relações entre as variáveis, se comparado a estes modelos, o VAR possui algumas vantagens, uma delas se refere ao fato de que não é necessário determinar quais variáveis são endógenas e quais são exógenas, todas elas são consideradas endógenas (BROOKS, 2014).

Considerando o mais simples dos modelos VAR, qual seja um bivariado, é possível descrevê-lo da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} y_{1t} &= \beta_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \dots + \beta_{1k}y_{1t-k} + \alpha_{11}y_{2t-1} + \dots + \alpha_{1k}y_{2t-k} + u_{1t} \\ y_{2t} &= \beta_{20} + \beta_{21}y_{2t-1} + \dots + \beta_{2k}y_{2t-k} + \alpha_{21}y_{1t-1} + \dots + \alpha_{2k}y_{1t-k} + u_{2t} \end{aligned} \tag{4.1}$$

O modelo acima especificado, cujas variáveis dependentes são y_{1t} e y_{2t} , possui como variáveis explicativas diferentes combinações de k valores defasados das próprias variáveis dependentes, mais um termo de erro ruído branco, $E(u_{it}) = 0, (i = 1,2), E(u_{1t}u_{2t}) = 0$. Considerando ainda que não há valores contemporâneos (t) do lado direito das equações, é possível estimá-las individualmente através do método OLS (BROOKS, 2014).

Para especificar um modelo VAR é necessário que as variáveis sejam estacionárias, ou seja, "sua média e variância [devem] ser constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre os dois períodos de tempo depende apenas da distância, do intervalo ou da defasagem entre os dois períodos e não do tempo real ao qual a covariância é computada" (GUJARATI, 2008). Formalmente, de acordo com Bueno (2012), um processo estocástico (ou série temporal), $\{y_t, t \in Z\}$, $Z = \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$ será estacionário se apresentar as seguintes propriedades:

$$\begin{aligned} E|y_t|^2 &< \infty; \\ E(y_t) &= \mu, t \in Z; \\ E(y_t - \mu)(y_{t-j} - \mu) &= \gamma_j. \end{aligned} \tag{4.2}$$

A primeira condição diz que apenas o segundo momento não centrado deve ser finito, a segunda condição diz que a média é igual para todo o período e a terceira condição diz que a variância é sempre igual para todo o período e que a autocovariância não depende do tempo, mas da distância temporal entre as observações. Em caso de não estacionariedade, é preciso diferenciar a série até que apresente as características acima especificadas.

Além disso, é preciso estabelecer o número de defasagens (lags) do modelo, o que pode ser feito através dos critérios de informação. Os critérios mais conhecidos são: critério de informação de Akaike (AIC), critério de informação Bayesiano de Schwarz (SBIC) e critério de informação de Hannan-Quinn (HQIC). No contexto de um modelo multivariado, os critérios são calculados da maneira como segue (m indica que os critérios são referentes à sua versão multivariada):

$$\begin{aligned} AIC(m) &= \log|\hat{\Sigma}| + \frac{2k'}{T} \\ SBIC(m) &= \log|\hat{\Sigma}| + \frac{k'}{T} \log(T) \\ HQIC(m) &= \log|\hat{\Sigma}| + \frac{2k'}{T} \log(\log(T)) \end{aligned} \tag{4.3}$$

Sendo que $\hat{\Sigma}$ é a matriz de variância-covariância dos resíduos, T o número de observações e k' o número de regressores em todas as equações. Assim, na medida em que o número de parâmetros do modelo aumenta, seja em decorrência da introdução de uma nova variável ou pelo aumento no número de defasagens, há uma penalidade pela perda dos graus

de liberdade. Portanto, a ideia é escolher o número de parâmetros que minimize o valor desses critérios (BROOKS, 2014).

O teste de causalidade de Granger, por sua vez, é utilizado para verificar se uma variável *Granger causa* as demais, ou seja, uma variável x é dita Granger-causar a variável y se, dado os valores passados de y , os valores passados de x ajudam a prever y (STATA, 2011, p.595). Contudo, é importante destacar que a causalidade de Granger não se refere ao fato de que y muda como resultado direto ou por causa de uma variação em x , a referência de causalidade se dá no sentido de ordem cronológica do movimento das séries (BROOKS, 2014). No entanto, em um caso multivariado, a estrutura do modelo pode fazer com que uma variável cause a outra indiretamente através das demais equações do sistema.

Dentre as diferentes possibilidades, os resultados de um modelo VAR podem ser analisados através da Função de Impulso-Resposta, a qual:

Traça a resposta das variáveis dependentes aos choques [impulsos ou inovações] em cada uma das variáveis. Assim, para cada variável de cada uma das equações, um choque é aplicado ao termo de erro [um desvio padrão positivo], e o efeito sobre o sistema VAR ao longo do tempo é observado (BROOKS, 2014, p.336).

Em geral, os modelos VAR possuem um grande número de parâmetros (o que constitui uma das suas desvantagens) e sua interpretação nem sempre é muito intuitiva, tornando a função de impulso-resposta o ponto central da análise (GUJARATI, 2008, p.789).

Desse modo, feitas algumas considerações básicas e introdutórias sobre o modelo VAR, segue-se com a análise do modelo proposto para esse trabalho, sendo que mais alguns conceitos serão abordados na medida em que se descrevem os procedimentos elaborados para consecução dos objetivos anteriormente especificados.

4.1.1 Testes de estacionariedade

Para verificar a estacionariedade da série foi utilizado o teste de raiz unitária DF-GLS (Dickey-Fuller - *Generalized Least Squares*), o qual, se comparado ao teste ADF (Augmented Dickey-Fuller), possui maior significância, sendo que as séries são transformadas via mínimos quadrados generalizados antes do teste ser executado (STATA, 2011). Como pode ser observado na Tabela 1B (Apêndice B), nenhuma das quatro séries apresentou estatísticas τ

(tau) maiores que os valores críticos nos lags de um a cinco, nem mesmo a 10% de significância, o que mostra que não é possível rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária, caracterizando, assim, a não estacionariedade das variáveis.

Para dar sequência à estimação do modelo, as séries foram diferenciadas uma vez ($y_t = y_t - y_{t-1}$), após o que foi realizado um novo teste de raiz unitária. A Tabela 2B (Apêndice B) apresenta os resultados do teste DF-GLS para as variáveis em primeira diferença, onde é possível observar que todas as variáveis se tornaram estacionárias, uma vez que a hipótese nula de raiz unitária foi rejeitada ao nível de significância de 1% em todas as defasagens especificadas.

4.1.2 Defasagem do modelo

O número de defasagens do modelo VAR pode ser escolhido através dos critérios de informação anteriormente especificados bem como a partir do *likelihood ratio test* (LR). A Tabela 3B (Apêndice B) apresenta os resultados dos testes obtidos através do comando *varsoc* do Stata.

É possível observar que há divergências, entre os critérios de informação, quanto ao número ótimo de defasagens: ao passo que o SBIC e o HQIC sugerem defasagem de um período, o AIC e o LR indicam quatro defasagens. Optou-se pelo modelo com quatro defasagens, uma vez que esse apresentou os melhores resultados considerando as demais especificações e pressupostos necessários para estimação do modelo. Os testes também foram feitos especificando-se dez defasagens máximas, o resultado não se alterou.

4.1.3 Teste de Cointegração

Na medida em que duas ou mais variáveis são integradas, ou seja, são não estacionárias em nível, diferenciá-las de modo a torná-las estacionárias pode eliminar elementos importantes de longo prazo que existem entre essas variáveis (por longo prazo entende-se que as variáveis possuem uma tendência estocástica em comum). Assim, de modo a testar se as séries possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo e, portanto, são

cointegradas, utilizou-se o teste de Johansen com defasagem de quatro lags. A Tabela 4B (Apêndice B) apresenta os resultados para os testes do traço e de máximo autovalor, sendo que em ambos não foi possível rejeitar a hipótese nula da existência de "zero" vetores de cointegração ao nível de significância de 1%. Dessa maneira, o uso do modelo VAR se mantém apropriado²⁰.

4.1.4 Modelo proposto

Uma vez com as variáveis estacionárias e com o número de defasagens selecionado, o modelo estimado pode ser assim representado:

(4.4)

$$\begin{aligned}
 \Delta y_{(t)C\grave{a}mbio} &= \sum_{i=1}^4 \beta_i \Delta y_{(t-i)C\grave{a}mbio} + \sum_{i=1}^4 \gamma_i \Delta y_{(t-i)EUA} + \sum_{i=1}^4 \delta_i \Delta y_{(t-i)BRA} + \sum_{i=1}^4 \lambda_i \Delta y_{(t-i)IBOV} + \varepsilon_t \\
 \Delta y_{(t)EUA} &= \sum_{i=1}^4 \beta_i \Delta y_{(t-i)C\grave{a}mbio} + \sum_{i=1}^4 \gamma_i \Delta y_{(t-i)EUA} + \sum_{i=1}^4 \delta_i \Delta y_{(t-i)BRA} + \sum_{i=1}^4 \lambda_i \Delta y_{(t-i)IBOV} + \varepsilon_t \\
 \Delta y_{(t)BRA} &= \sum_{i=1}^4 \beta_i \Delta y_{(t-i)C\grave{a}mbio} + \sum_{i=1}^4 \gamma_i \Delta y_{(t-i)EUA} + \sum_{i=1}^4 \delta_i \Delta y_{(t-i)BRA} + \sum_{i=1}^4 \lambda_i \Delta y_{(t-i)IBOV} + \varepsilon_t \\
 \Delta y_{(t)IBOV} &= \sum_{i=1}^4 \beta_i \Delta y_{(t-i)C\grave{a}mbio} + \sum_{i=1}^4 \gamma_i \Delta y_{(t-i)EUA} + \sum_{i=1}^4 \delta_i \Delta y_{(t-i)BRA} + \sum_{i=1}^4 \lambda_i \Delta y_{(t-i)IBOV} + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

Observa-se que cada equação do modelo possui 16 parâmetros, totalizando um total de 64, mais os termos de erro. Embora seja um número elevado de coeficientes, característica comum dos modelos VAR, o tamanho da amostra é relativamente grande, o que não acarreta problemas com a perda de graus de liberdade do modelo e, conseqüentemente, erros-padrão muito elevados (BROOKS, 2014).

Assim, a primeira equação do modelo, referente à taxa de câmbio, possui como parâmetros: quatro defasagens dos valores associados à taxa de câmbio, quatro defasagens dos

²⁰ Nos casos em que não é possível rejeitar a hipótese nula de "zero" vetores de cointegração, o uso do modelo VECM (*Vector Error Correction Model*) se mostra mais adequado. Para mais informações sobre cointegração e VECM, consultar Bueno (2011).

rendimentos (taxa de juros) dos títulos de 10 anos do governo dos EUA, quatro defasagens dos rendimentos (taxas de juros) dos títulos de 10 anos do governo do Brasil, quatro defasagens do índice Ibovespa e, por fim, um termo de erro. As demais equações podem ser interpretadas da mesma maneira e, exceto quando indicado diferente, a equação do câmbio, dos rendimentos dos títulos dos EUA e do Brasil, bem como a do Ibovespa serão denominadas D.Câmbio, D.EUA, D.BRA e D.IBOV, respectivamente, onde o D. indica que as variáveis estão em primeira diferença.

4.1.5 Robustez das estimativas

Estimado o modelo, é necessário que alguns pressupostos sejam atendidos de modo que as aplicações empíricas possam ser garantidas. Um desses pressupostos se refere à condição de estabilidade do modelo, o que pode ser verificado através do comando *varstable* do *software* Stata. A partir dos coeficientes do modelo VAR estimado, o comando formula a matriz companheira e obtém os autovalores, de modo que a condição de estabilidade é atingida se o módulo de cada autovalor da matriz é estritamente menor do que a unidade. É possível observar na Figura 1C (Apêndice C) que os autovalores se encontram dentro do círculo unitário, o que garante a estabilidade do modelo e, portanto, a Função de Impulso-Resposta tem interpretação conhecida (STATA, 2011).

No que diz respeito aos resíduos das equações do modelo VAR, de acordo com o periodograma de Bartlett, todos apresentam o comportamento de um ruído branco (média zero, variância constante e autocorrelação zero), uma vez que não foi possível rejeitar a hipótese nula de que os dados são provenientes de um processo de ruído branco. Como mostra a Figura 2C (Apêndice C) os p-valores são maiores que o nível de significância de 5% e os valores não aparecem fora da banda de confiança.

No que se refere ao teste de normalidade dos resíduos, o pressuposto é de que os erros são idêntica, independente e normalmente distribuídos com média zero e variância finita. No entanto, não foi possível aceitar a hipótese nula de que os resíduos das equações seguem uma distribuição normal, embora ainda sejam idêntica e independentemente distribuídos (i.i.d.). Contudo, o comportamento normal não é crucial, pois embora os parâmetros não sejam eficientes (variância mínima), eles ainda são consistentes (BLUEDORN, 2009; STATA,

2011). O resultado da estatística Jarque-Bera para o teste da normalidade dos resíduos pode ser visualizado na Tabela 6B (Apêndice B).

Desse modo, uma vez que foram elaborados todos os testes e atendidos todos os pressupostos referentes ao modelo VAR utilizado neste trabalho, é possível concluir que o modelo foi corretamente especificado e as informações presentes nos dados foram captadas. Assim sendo, dar-se-á sequência com a interpretação dos resultados obtidos.

A partir dos coeficientes do modelo VAR estimado, o comando verifica

formula a matriz companheira e obtém os autovalores, de modo que a condição de estabilidade é atingida se o módulo de cada autovalor da matriz é estritamente menor do que a unidade

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O modelo VAR pode ser observado na Tabela 1 abaixo, a qual apresenta os parâmetros estimados bem como o erro padrão e a significância estatística individual de cada um deles. Embora alguns coeficientes não sejam significativos individualmente, quando testados conjuntamente, podem apresentar significância. Nas palavras de Brooks (2014, p.340),

Uma vez que muitas defasagens de cada variável são incluídas em cada uma das equações do [modelo], os coeficientes de cada defasagem individualmente podem não ser significantes para todas as defasagens e podem ter sinais e graus de significância que variam de acordo com o comprimento da defasagem.

Nesse sentido, a Tabela 5B (Apêndice B) apresenta a estatística referente a cada uma das equações, ou seja, para cada uma delas testou-se a significância dos 16 parâmetros tomados de maneira conjunta. É possível observar que todas as equações se mostraram altamente significativas, uma vez que a hipótese nula de que os coeficientes são iguais a zero foi rejeitada ao nível de significância de 1%, mesmo que se considere o elevado valor de D.IBOV para a medida RMSE²¹, a qual é representada na mesma unidade da variável em questão. Desse modo, na sequência, analisar-se-á a dinâmica de equilíbrio de curto prazo de cada uma das equações do modelo VAR estimado, bem como serão destacados os principais aspectos a elas relacionados, sendo que na conclusão deste trabalho, serão feitas maiores considerações.

²¹ RMSE (*Root Mean Square Error*) mede a diferença entre os valores estimados pelo modelo e os valores observados, o qual pode ser calculado da seguinte maneira: $RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{obs,i} - X_{model,i})^2}{n}}$.

Tabela 1 - Modelo VAR

Equação 1				Equação 2			
D.Câmbio				D.EUA			
D.Câmbio	Coefficientes	α	Erro-Padrão	D.Câmbio	Coefficientes	α	Erro-Padrão
L1.	-0.216	***	0.024	L1.	0.125	*	0.069
L2.	0.002	ns	0.024	L2.	0.198	***	0.071
L3.	0.034	ns	0.024	L3.	0.018	ns	0.071
L4.	-0.054	**	0.023	L4.	0.124	*	0.068
D.EUA				D.EUA			
L1.	-0.030	***	0.008	L1.	0.007	ns	0.023
L2.	-0.005	ns	0.008	L2.	-0.074	***	0.023
L3.	-0.016	**	0.008	L3.	0.029	ns	0.023
L4.	-0.001	ns	0.008	L4.	0.023	ns	0.023
D.BRA				D.BRA			
L1.	0.009	***	0.002	L1.	-0.009	ns	0.007
L2.	-0.004	ns	0.003	L2.	-0.006	ns	0.007
L3.	-0.006	**	0.003	L3.	0.007	ns	0.007
L4.	-0.001	ns	0.003	L4.	-0.014	*	0.007
D.IBOV				D.IBOV			
L1.	-4.64E-06	***	0.000	L1.	-3.11E-06	*	1.64E-06
L2.	-6.65E-09	ns	0.000	L2.	4.05E-06	**	1.68E-06
L3.	4.78E-07	ns	0.000	L3.	-2.17E-06	ns	1.68E-06
L4.	-3.54E-07	ns	0.000	L4.	-1.11E-06	ns	1.67E-06
Equação 3				Equação 4			
D.BRA				D.IBOV			
D.Câmbio	Coefficientes	α	Erro-Padrão	D.Câmbio	Coefficientes	α	Erro-Padrão
L1.	0.137	ns	0.207	L1.	-1112.44	ns	1013.85
L2.	0.443	**	0.212	L2.	-3477.71	***	1036.30
L3.	-0.282	ns	0.213	L3.	-2082.64	**	1041.90
L4.	0.184	ns	0.204	L4.	-752.85	ns	997.36
D.EUA				D.EUA			
L1.	0.046	ns	0.068	L1.	721.98	**	334.23
L2.	0.107	ns	0.069	L2.	97.67	ns	335.59
L3.	-0.077	ns	0.068	L3.	459.72	ns	334.01
L4.	0.176	***	0.068	L4.	417.48	ns	333.58
D.BRA				D.BRA			
L1.	-0.197	***	0.022	L1.	-234.26	**	107.48
L2.	-0.097	***	0.023	L2.	51.01	ns	110.03
L3.	-0.025	ns	0.023	L3.	-179.84	ns	110.09
L4.	-0.034	ns	0.022	L4.	-150.46	ns	107.96
D.IBOV				D.IBOV			
L1.	-9.38E-06	*	4.94E-06	L1.	-0.076	***	0.024
L2.	1.15E-06	ns	5.04E-06	L2.	-0.047	*	0.025
L3.	9.04E-06	*	5.04E-06	L3.	-0.097	***	0.025
L4.	-6.57E-06	ns	5.01E-06	L4.	-0.015	ns	0.024

Nota: * Significativo a 10%, **Significativo a 5%, ***Significativo a 1%, D=primeira diferença, L# = número da defasagem, ns = não significativo.

Fonte: Elaboração própria/Stata

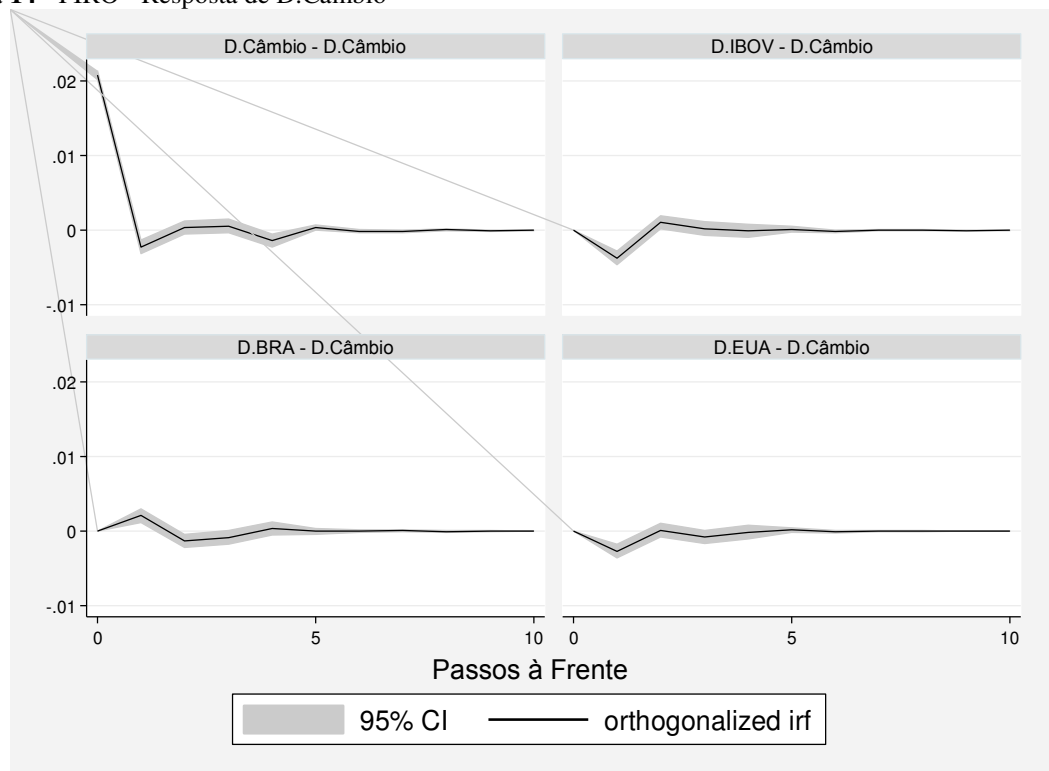
5.1 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.CÂMBIO

A partir da análise da equação D.Câmbio na Tabela 1, verifica-se que no curto prazo a mesma sofre uma redução (apreciação) em relação ao seu nível de equilíbrio em decorrência de variações positivas na primeira defasagem do próprio câmbio, bem como em função das variações de D.EUA e D.IBOV na defasagem 1, ao nível de 1% de significância. A mesma redução ocorre em relação às defasagens 3 de D.EUA e D.BRA e defasagem 4 de D.Câmbio, porém ao nível de significância de 5%. No entanto, o comportamento oposto, qual seja um aumento (depreciação) em relação ao seu nível de equilíbrio, pode ser observado na medida em que ocorre uma variação positiva na primeira defasagem de D.BRA, com significância estatística de 1%.

Na Figura 14 é possível visualizar as funções de impulso-resposta ortogonalizadas (FIROs), as quais representam a resposta de D.Câmbio em decorrência de uma inovação (aumento de um desvio padrão) nas demais variáveis do modelo. Assim, observa-se que todas as variáveis produzem pequenos efeitos na taxa de câmbio, mas que logo se dissipam, caracterizando um efeito transitório de curta duração. Contudo, é interessante destacar que uma inovação positiva de um desvio padrão em D.EUA causa uma redução na taxa de câmbio, ou seja, apreciação da moeda brasileira frente ao dólar, depois do primeiro período. Considerando a política do Fed, poder-se-ia esperar uma depreciação na taxa de câmbio em resposta a um aumento dos rendimentos (taxa de juros) dos títulos americanos, uma vez que os investidores estrangeiros no mercado brasileiro tenderiam a se desfazer das suas aplicações denominadas em real e pressionariam o valor do dólar, porém o que ocorre é uma redução (apreciação) na taxa BRL/USD na ordem quase 0,3 pontos base²².

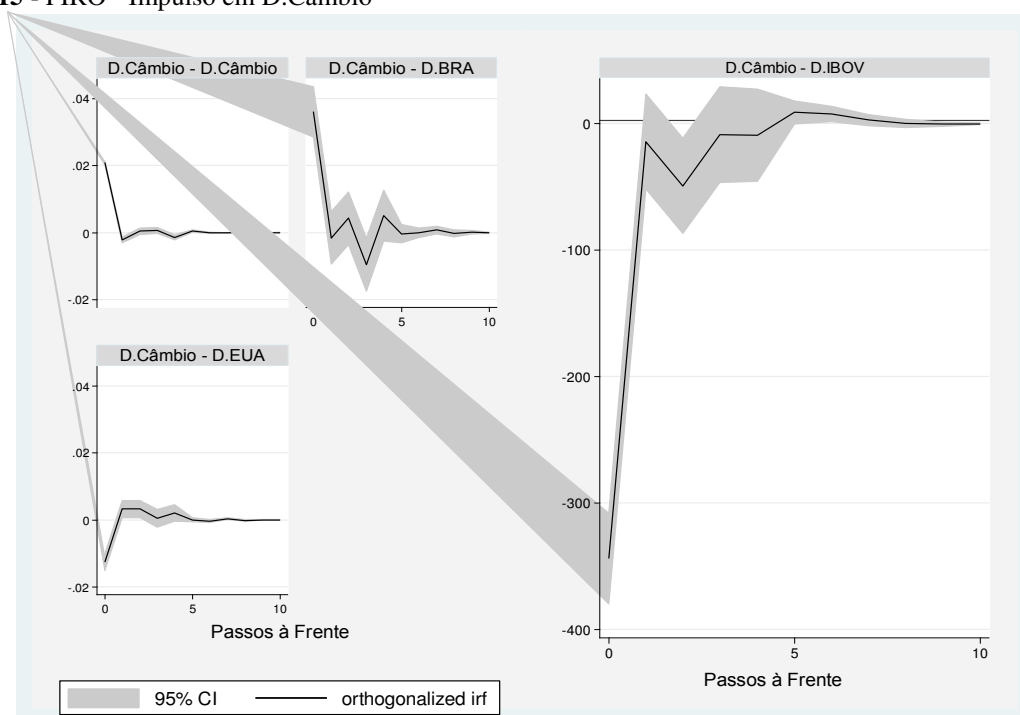
²² Um ponto base equivale a 0,01 pontos percentuais (1bp = 0,01%).

Figura 14 - FIRO - Resposta de D.Câmbio



Na Figura 14, nota-se ainda que o câmbio responde negativamente a uma inovação no Ibovespa, o que equivale a dizer que ocorre uma leve apreciação cambial, na ordem de aproximadamente 0,4 ponto base, em virtude de um aumento no índice do mercado acionário brasileiro. Um aumento nos rendimentos dos títulos do Brasil, por sua vez, gera uma resposta positiva no câmbio (depreciação). O resultado pode ser decorrente, por exemplo, de um aumento da taxa de juros básica da economia brasileira, a qual altera toda a curva de juros e impacta positivamente os *yields* dos títulos brasileiros a partir da redução dos preços desses títulos, uma vez que ambos possuem correlação inversa. Na percepção dos investidores estrangeiros, um aumento da taxa de juros no Brasil, ainda que se considere o diferencial de juros, poderia ser interpretado como perda de controle da estabilidade dos preços por parte da autoridade monetária, o que poderia causar um aumento da incerteza quanto ao desempenho da economia e, conseqüentemente, uma movimentação do capital investido em portfólio, provocando uma depreciação da taxa de câmbio.

Figura 15 - FIRO - Impulso em D.Câmbio



Fonte: Stata

A Figura 15, por sua vez, apresenta o comportamento das variáveis em decorrência de um choque em D.Câmbio. Observa-se que D.BRA e D.IBOV apresentam maior sensibilidade em relação a uma variação positiva em D.Câmbio, com respostas que oscilam por um período de aproximadamente cinco dias, até mesmo porque o câmbio serve como uma das variáveis de ajuste aos movimentos internos e externos da economia, ou seja, flutuações na atividade econômica são refletidas, quase imediatamente, em flutuações no valor das moedas, impactando, assim, as demais variáveis em decorrência desses movimentos (SHAPIRO, 2003). No que se refere à D.EUA, a resposta é negativa no primeiro momento, com uma redução na ordem de 1,2 ponto base, após o qual se torna positivo e assim permanece até que os efeitos se dissipam.

De modo geral, a resposta de D.Câmbio frente às inovações positivas de um desvio padrão que ocorrem nas demais variáveis do modelo é de menor amplitude se comparadas às respostas das demais variáveis quando o choque ocorre em D.Câmbio. Tal fato pode estar ligado, dentre outras possibilidades, às interferências do Banco Central do Brasil no mercado cambial nos últimos anos, uma vez que a autoridade monetária vem atuando consistentemente nesse mercado através da rolagem de contratos de *swap* cambial para conter a apreciação da moeda americana (CASTRO, 2012). Assim, a atuação do BACEN no sentido de amenizar, ainda que parcialmente, a depreciação da moeda brasileira, pode contrabalancear o possível efeito decorrente do *quantitative easing* norte-americano.

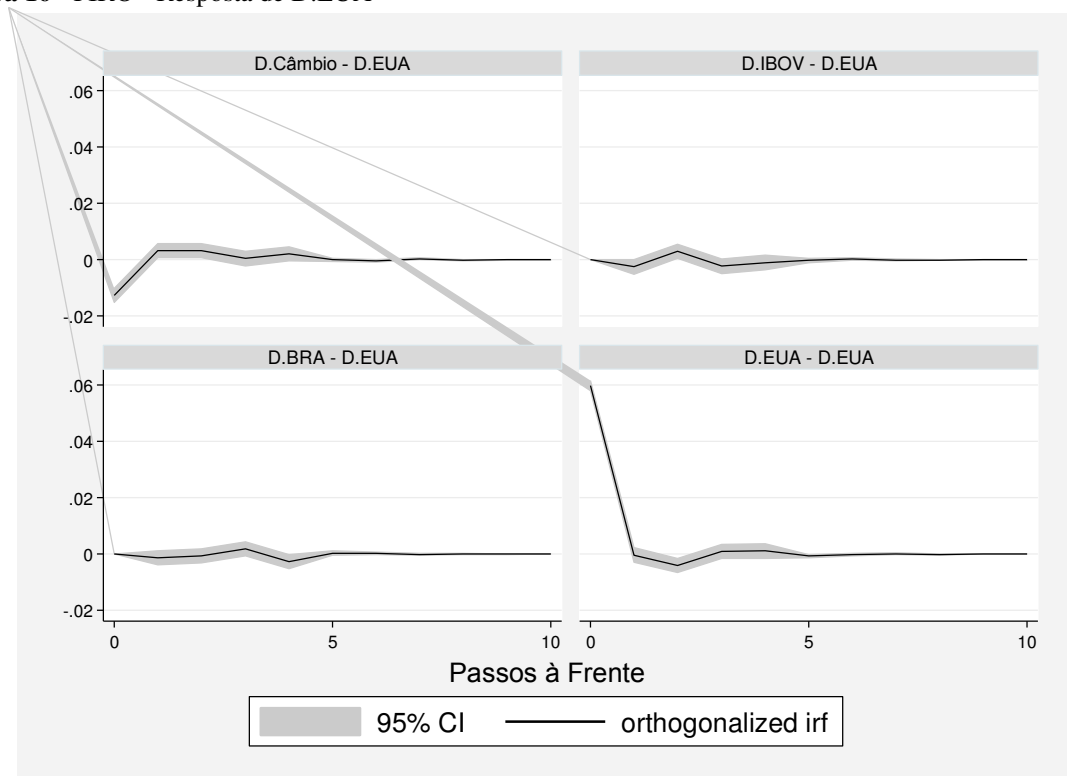
5.2 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.EUA

No que se refere à D.EUA (equação 2 da Tabela 1), é possível observar que a variável é submetida a um aumento (elevação dos rendimentos dos títulos do governo americano) em torno do seu nível de equilíbrio quando ocorrem variações positivas na segunda defasagem de D.Câmbio, a um nível de significância de 1%. Ao nível de 5% de significância, por sua vez, nota-se que D.EUA aumenta quando ocorrem oscilações positivas na segunda defasagem de D.IBOV. Da mesma forma, foram encontradas influências positivas quando há ocorrência de aumentos na primeira e quarta defasagem de D.Câmbio, com nível de significância de 10%. Por outro lado, ocorre uma redução no nível de equilíbrio de D.EUA na medida em que se observam choques positivos tanto no segundo *lag* de D.EUA, com significância estatística de 1%, quanto na quarta de defasagem de D.BRA e na defasagem 1 de D.IBOV, significativo ao nível de 10%.

Em relação à análise das funções de impulso-resposta ortogonalizadas, a Figura 16 apresenta a resposta de D.EUA em relação às inovações positivas de um desvio padrão nas demais variáveis. As FIROs do primeiro e terceiro quadrantes mostram que D.EUA apresenta menor sensibilidade quando se aplica um choque em D.BRA e D.IBOV, uma vez que no período 1 sua resposta é nula, após o qual há uma pequena variação (com pico de aproximadamente 0,3 ponto base no segundo período para D.IBOV - D.EUA) que se propaga rapidamente em torno de zero até se anular por volta de seis períodos a frente, caracterizando um efeito transitório de curto prazo. Os resultados quanto à relação D.BRA - D.EUA reforçam aqueles encontrados no teste de causalidade de Granger (Tabela 7B - apêndice B), no qual D.BRA não Granger-cause D.EUA.

No que concerne a resposta de D.EUA em decorrência de um choque positivo de um desvio padrão em D.Câmbio, há um impacto negativo sobre os rendimentos dos títulos americanos na ordem de aproximadamente 1,8 ponto base. De maneira intuitiva, a resposta de D.EUA em relação ao seu próprio choque é o mais elevado dentre as representações abaixo.

Figura 16 - FIRO - Resposta de D.EUA

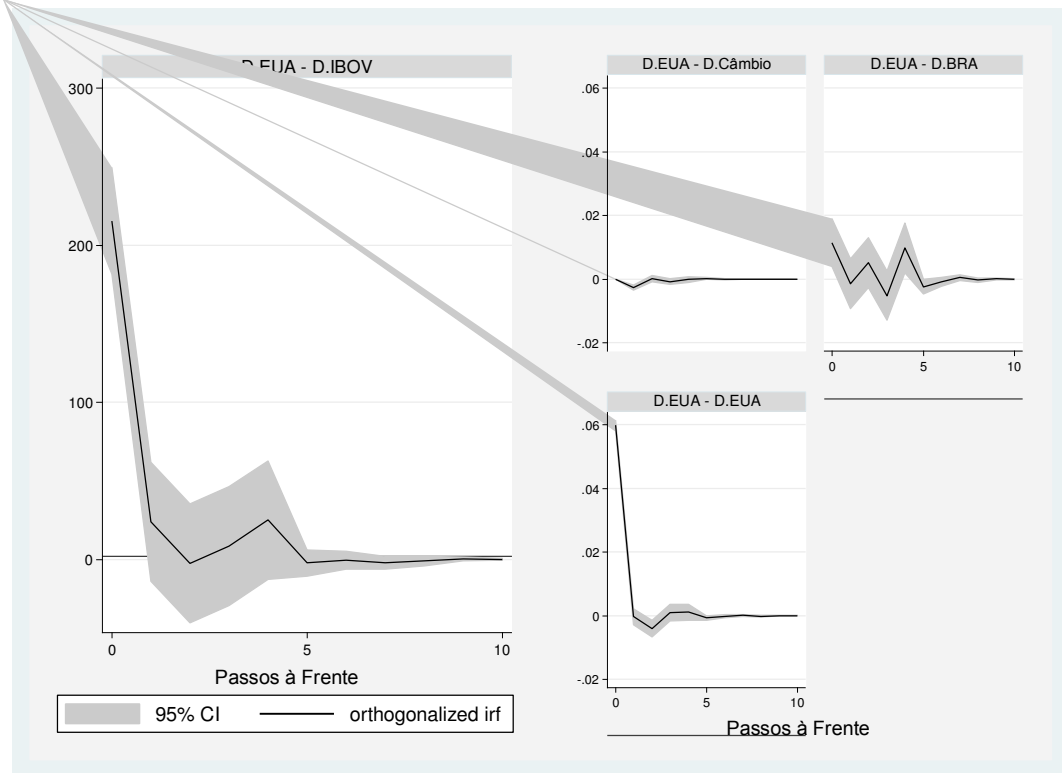


Na Figura 17, considerando agora um impulso em D.EUA, ilustra-se o comportamento das demais variáveis do modelo em decorrência dessa inovação. Nota-se que D.EUA provoca grandes oscilações em D.BRA, as quais, além de positivas em um primeiro momento (na ordem de aproximadamente 1,1 ponto base), são persistentes, uma vez que se estendem pelo menos sete períodos a frente.

Se contrastado com os resultados encontrados por Moore *et al.* (2013), é possível notar resultados no sentido oposto, uma vez que em suas estimativas encontram uma *diminuição* nos rendimentos dos títulos brasileiros na ordem de 1 ponto base em decorrência de um choque positivo nos *yields* de 10 anos dos títulos americanos. No entanto, a diferença deve decorrer do fato de que a amostra utilizada pelos referidos autores compreende o período entre julho de 2007 e novembro de 2011 (o QE3 ainda não havia iniciado), diferentemente do presente trabalho, que utiliza uma amostra que compreende todo o período referente à política monetária não-convencional dos EUA. Os autores estimam um modelo VAR com variáveis exógenas de controle, as quais são referentes às políticas monetárias não-convencionais do Banco da Inglaterra e do Banco Central Europeu. Além disso, o *tapering* também deve ser levado em consideração, uma vez que a partir do seu comunicado em dezembro de 2013, como ressaltado na seção 2.2.3, a expectativa dos investidores quanto ao aumento da taxa de juros dos EUA pode ter provocado uma saída de capitais aplicados no mercado de títulos da

economia brasileira, influenciando os preços (reduzindo-os na medida em que há maior pressão de venda) e *yields* (aumentado-o de modo a validar a relação inversamente proporcional entre preço e taxa de juros (rendimentos)) desses títulos na forma apresentada na figura.

Figura 17 - FIRO - Impulso em D.EUA



Fonte: Stata

Desse modo, os resultados mostram que o mercado brasileiro de títulos responde às variações em D.EUA de forma muito mais ampliada do que a relação inversa sugere, uma vez que os laços da economia norte-americana com as demais economias do mundo acabam por ampliar a magnitude dos efeitos decorrentes das variações da economia dos EUA, seja no que se refere à atividade produtiva ou às variáveis financeiras, tal como a taxa de juros. Da mesma forma ocorre na interação D.EUA - D.IBOV, onde uma inovação nos rendimentos dos títulos dos EUA provoca um aumento no índice Bovespa em maiores proporções do que a relação oposta de causalidade.

5.3 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.BRA

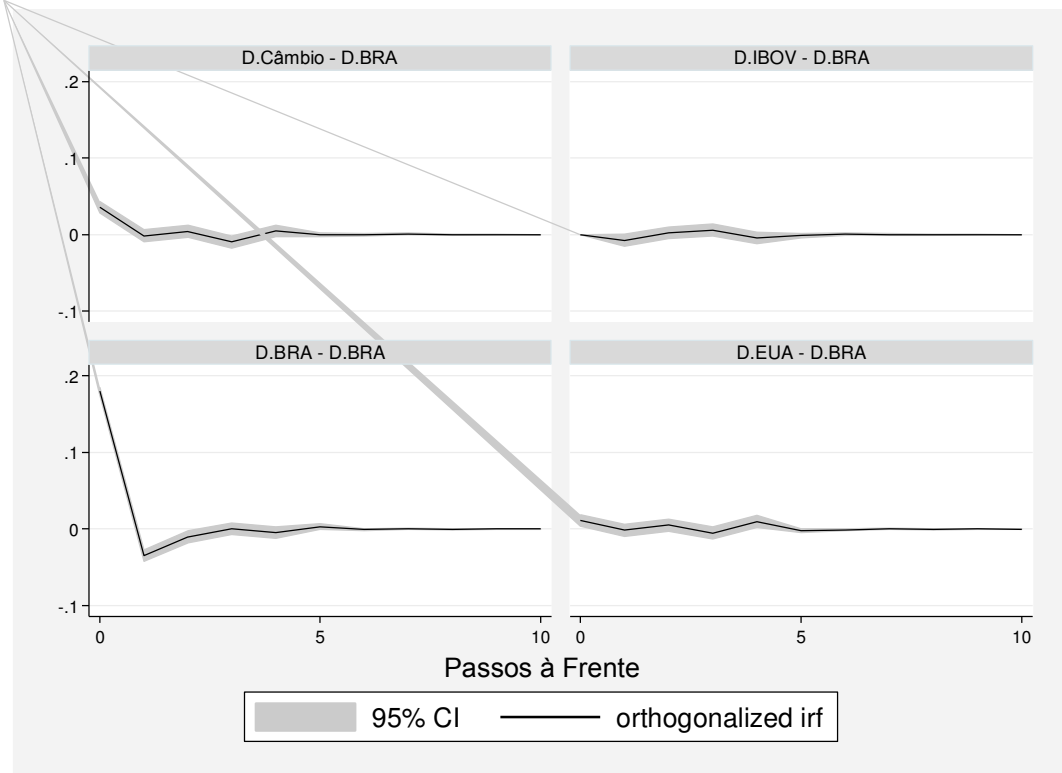
A equação referente aos rendimentos (taxa de juros) dos títulos brasileiros mostra que existem influências negativas (diminuição em relação ao nível de equilíbrio) oriundas das defasagens 1 e 2 de D.BRA, com significância de 1%. De igual maneira, a primeira defasagem de D.IBOV, na medida em que sofre uma variação positiva de um desvio padrão, produz efeito negativo em D.BRA como nível de significância de 10%. Assim, como pode ser observado na Tabela 1, os demais parâmetros significativos contribuem no sentido de aumentar o valor de D.BRA em relação ao seu valor de equilíbrio de curto prazo na ocorrência de variações positivas das variáveis dependentes. Desse modo, com significância estatística de 1%, está o lag 4 de D.EUA, ao passo que a segunda defasagem de D.Câmbio e a terceira defasagem de D.IBOV contribuem nesse desequilíbrio com significância de 5% e 10%, respectivamente.

Em seguida, na análise das funções impulso-resposta ortogonalizadas, tomando-se D.BRA como a variável de resposta ao impulso representado por inovações de um desvio padrão positivo nas demais variáveis do sistema VAR, além do choque sobre ela própria, D.Câmbio mostrou-se a variável de maior impacto sobre D.BRA, uma vez que o aumento desta é de quase 4 pontos base no primeiro período. Ou seja, um aumento (depreciação) da taxa de câmbio em decorrência de alguns fatores internos e externos à economia brasileira acaba por provocar um aumento nos *yields* dos títulos brasileiros, o que pode ser resultado de uma saída de capitais do mercado de títulos do Brasil, o que reduz os preços dos títulos na medida em que os investidores desfazem suas posições, aumentando seus rendimentos. No que diz respeito ao impulso em D.IBOV, a resposta no primeiro período é nula, tornando-se negativa (redução dos *yields* dos títulos do governo brasileiro) no segundo período e oscilando com pequena magnitude a partir desse ponto. Sugere-se, então, que o mercado de renda variável tem pouca influência sobre o mercado de renda fixa, no sentido de que cada mercado possui investidores com maior ou menor propensão ao risco, situando-se no mercado que melhor se adéqua ao perfil de investimento.

Além do que já foi destacado acima no que se refere à relação D.EUA - D.BRA, nota-se que os resultados são mais significativos em magnitude na direção D.EUA » D.BRA do que na direção oposta. Esses resultados corroboram com a tese de Neely (2013), de que as variações nos *yields* dos títulos das economias emergentes se movem em grande parte pela oscilação do *yield* americano, ou seja, as variações nos rendimentos dos títulos das economias emergentes podem ser explicadas mais pelo mercado americano do que pelo seu próprio mercado. Ademais, o mercado brasileiro de títulos possui importância relativamente menor se comparado com o mercado de títulos americano, o qual é costumeiramente rotulado como o

mais seguro do mundo, além de ser altamente desenvolvido, líquido e eficiente (NBER, 2014), atraindo investidores mesmo que oferecendo rendimentos mais baixos se comparado a algumas outras economias, tal como o Brasil.

Figura 18 - FIRO - Resposta de D.BRA



Fonte: Stata

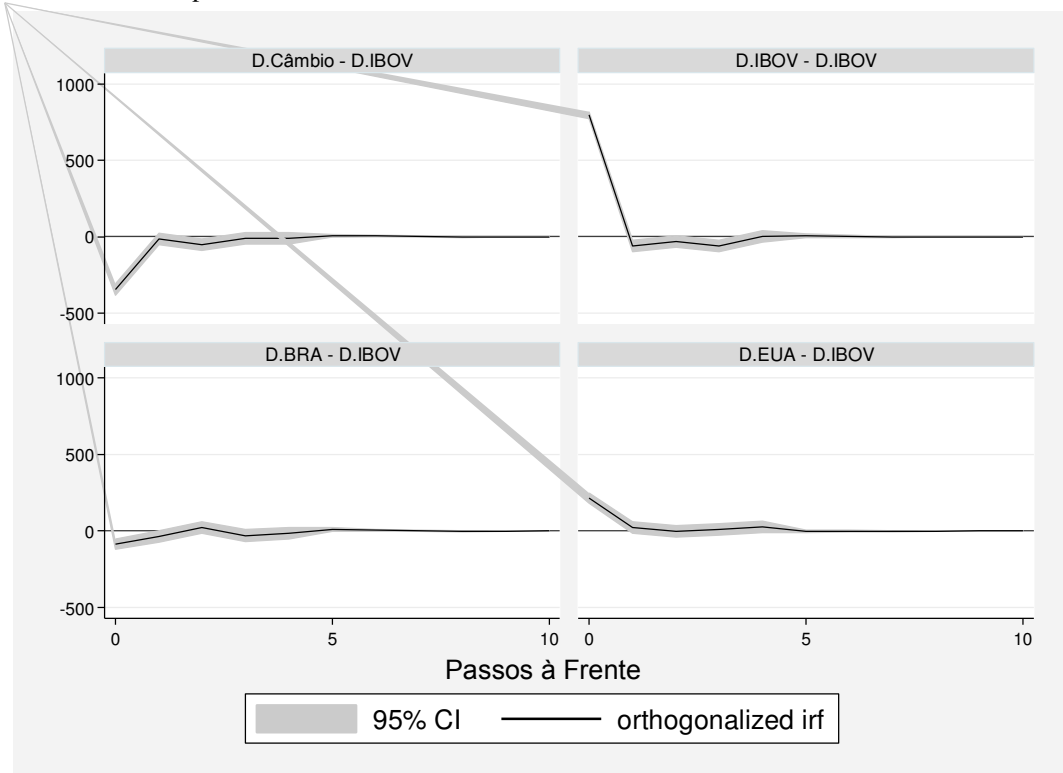
5.4 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA EQUAÇÃO D.IBOV

A equação referente ao índice Ibovespa, por fim, mostra que as defasagens de 1 a 3 de D.IBOV contribuem no sentido de diminuir o valor de equilíbrio da própria variável, sendo que a primeira e a terceira defasagens são significativas a 1% e a segunda possui significância de 10%. Atuando nesse mesmo sentido, ou seja, na redução de D.IBOV em relação ao seu valor de equilíbrio, com significância de 1%, está a segunda defasagem de D.Câmbio. Ao passo que com significância de 5%, uma variação positiva na terceira defasagem de D.Câmbio e primeira defasagem de D.BRA acabam por influenciar negativamente o valor de D.IBOV. Assim sendo, na tendência contrária, está a primeira defasagem de D.EUA, a qual provoca um aumento de D.IBOV em relação ao seu valor de equilíbrio de curto prazo com um nível de significância de 5%. De modo geral, para a equação D.IBOV, é possível notar que a

maior parte das influências das variáveis se dá no sentido de desequilibrar seu valor no sentido negativo, ou seja, uma queda no índice Bovespa.

A análise das funções de impulso-resposta ortogonalizadas referentes às respostas de D.IBOV em relação às inovações das demais variáveis do modelo mostra que os rendimentos (taxa de juros) dos títulos brasileiros, quando aumentados em um desvio padrão, causam uma variação negativa em D.IBOV na ordem de aproximadamente 90 pontos, ao passo que uma inovação positiva (um desvio padrão) em D.EUA provoca um aumento no índice de quase 210 pontos. O impacto do Ibovespa sobre ele mesmo causa, a princípio, um aumento no índice de aproximadamente 800 pontos, tornando-se negativo na maior parte do período que segue até que o choque se dissipa depois de seis períodos a frente.

Figura 19 - FIRO - Resposta de D.IBOV



Fonte: Stata

Considerando que a expectativa de aumento dos rendimentos dos títulos americanos poderia provocar uma fuga de capitais da economia brasileira no sentido de reduzir o índice Bovespa, os resultados mostraram que a relação inversa (um aumento do índice) é significativa, uma vez que não apenas desequilíbrios momentâneos de curta duração, mas perspectivas de melhora da economia americana estão da mesma forma associadas a um aumento dos seus *yields*, uma vez que esse aumento pode ser decorrente da redução de

compras de ativos pelo Fed em virtude de uma recuperação da atividade econômica dos EUA, de modo que o ambiente econômico resultante desse cenário possa produzir efeitos positivos sobre o índice brasileiro na medida em que trás, por exemplo, maior confiança no que se refere ao fluxo comercial entre os dois países.

A Tabela 2, por fim, sumariza os sinais das respostas obtidas a partir das FIROs acima apresentadas de modo a facilitar a análise dos resultados, ou seja, indica se a variável de resposta apresentou comportamento positivo ou negativo em virtude dos impulsos (aumento de um desvio padrão) nas demais variáveis do modelo VAR, bem como um impulso na própria variável.

Tabela 2 - Resultados obtidos a partir da FIROs

Impulso	Resposta	Resultado Obtido
D.Câmbio		+
D.EUA	D.Câmbio	-
D.BRA		+
D.IBOV		-
		D.Câmbio
D.Câmbio	D.EUA	-
	D.BRA	+
	D.IBOV	-
		D.Câmbio
D.Câmbio	D.EUA	+
D.EUA		-
D.BRA		-
D.IBOV		-
D.EUA	D.Câmbio	-
	D.EUA	+
	D.BRA	+
	D.IBOV	+
D.Câmbio	D.BRA	+
D.EUA		+
D.BRA		+
D.IBOV		-
D.Câmbio	D.IBOV	-
D.EUA		+
D.BRA		-
D.IBOV		+

Fonte: Elaboração própria/Stata

CONCLUSÃO

O presente trabalho analisou a relação existente entre a política monetária não-convencional do Federal Reserve, medida pelo *yield* dos títulos de 10 anos do governo americano, e algumas variáveis financeiras do Brasil, quais sejam: taxa de câmbio, *yield* dos títulos de 10 anos do governo brasileiro e Ibovespa. O objetivo foi avaliar se a visão dos formuladores de políticas econômicas quanto aos transbordamentos do *quantitative easing* dos EUA nas economias emergentes (Brasil, no presente caso) estava de acordo com análise dos dados empíricos para todo o período da política adotada pela autoridade monetária dos Estados Unidos.

Os resultados obtidos através de um Vetor Autorregressivo (VAR), embora consistentes, não corroboram com a visão de que a política do Fed provocou uma apreciação da taxa do câmbio BRL/USD ou tenha causado uma redução nos *yields* dos títulos de 10 anos do Brasil, uma vez que as variáveis, quando analisadas na ocorrência de um choque **positivo** (aumento de um desvio padrão) nos *yields* dos títulos americanos, responderam da maneira oposta ao que seria "esperado". Colocando de outra forma, na medida em que o Fed, no contexto do QE, provoca um aumento no *yield* dos títulos americanos em função do anúncio do *tapering*, por exemplo, os capitais aplicados no Brasil tenderiam a voltar aos EUA, o que deveria causar uma perda no valor da moeda brasileira e uma redução nos *yields* dos títulos brasileiros em decorrência da venda dos mesmos no processo de realocação de capitais dos investidores. Contudo, o que se observa é o movimento oposto, mas que pode estar associado ao fato de que as diferentes rodadas do QE produziram diferentes impactos na taxa de câmbio, (FRATZSCHER; DUCA; STRAUB, 2013), e o balanço geral, da mesma forma, pode estar indicando diferentes interações e relações de causalidade.

Apesar de alguns estudos existentes encontrarem evidências de que a política do Fed tem influência no sentido de apreciar a moeda brasileira e reduzir os rendimentos dos títulos a partir da **redução** dos *yields* americanos, o fazem através de diferentes metodologias (*event study* principalmente) e com amostras de séries de tempo que não se estendem até o período mais recente, não compreendendo, portanto, a totalidade da política monetária não-convencional. Do mesmo modo, o Ibovespa mostrou uma resposta positiva em decorrência de choques positivos (de um desvio padrão) na equação referente ao *yield* dos títulos americanos.

Ademais, a despeito da diferença nas amostras, os resultados podem estar associados a fatores externos que contrabalancearam os efeitos decorrentes dos fluxos de capitais

internacionais. Um desses efeitos, por exemplo, pode ser a intervenção do Banco Central do Brasil no mercado cambial no sentido de conter as oscilações bruscas no valor da moeda brasileira.

Como ressaltado, as políticas monetárias não-convencionais constituem um tópico relativamente novo na literatura econômica, de modo que seu funcionamento, impactos e canais de transmissão não são de comum acordo entre economistas e formuladores de políticas econômicas. O presente trabalho faz sua maior contribuição no sentido de sistematizar e discutir, ainda que brevemente, alguns dos principais tópicos relacionados ao tema. Nesse sentido, são válidas algumas sugestões e recomendações para trabalhos futuros, os quais, de igual maneira, podem agregar ao debate novos resultados e modos de análise. São elas:

1. Estimar a relação entre as variáveis estudadas neste trabalho para o período pré-crise de 2008, de modo a comparar os resultados obtidos e analisar se ocorreram mudanças no comportamento e interação entre as séries;
2. Fazer uma comparação entre as três rodadas do *quantitative easing*, separando-as em três diferentes amostras e estimando um modelo para cada período;
3. Utilizar a metodologia do *Event Study*, definindo uma janela de estimação que permita captar mudanças na taxa de câmbio no momento em que os comunicados referentes à política do QE foram feitos pelo *ex-chairman* do Fed, Ben Bernanke, e pela atual presidente, Janet Yellen;
4. Estimar um modelo com dados intradiários na busca por resultados ainda mais precisos e que capte as variações e interações das variáveis em curtíssimo prazo;
5. Agregar ao modelo dados referentes às políticas monetárias não-convencionais dos demais Bancos Centrais, quais sejam: Banco Central Europeu, Banco da Inglaterra e Banco do Japão, de modo que seja possível uma análise de maior amplitude na medida em que se considera diferentes políticas.

REFERÊNCIAS

AMADEO, Kimberly. What is QE1? **Monetary policy definitions**. Disponível em: <<http://useconomy.about.com/od/Fed/g/QE1.htm>>. Acesso em: 16 novembro 2014.

ALON, Titan; SWANSON, Eric. Operation Twist and the effect of Large-Scale Asset Purchases. **Federal Reserve Bank of Saint Francisco Economic Letter**. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2011/april/operation-twist-effect-large-scale-asset-purchases/>>. Acesso em: 08 novembro 2014.

BACEN. Banco Central do Brasil. Contas Externas. **Série Perguntas mais frequentes**. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/faq%208-contas%20externas.pdf>>. Acesso em: 10 novembro 2014.

BANCO MUNDIAL. **GDP growth (annual %)**. Disponível em <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG/countries/1W?display=default>>. Acesso em: 08 novembro 2014.

BANK OF ENGLAND. **The transmission mechanism of monetary policy**. Disponível em: <<http://www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/other/monetary/montrans.pdf>>. Acesso em: 10 dezembro 2014.

BAUER, Michael D.; NEELY, Christopher J. International Channels of the Fed's Unconventional Monetary Policy. **FRBSF Working Paper Series**. São Francisco, p. 1-2. Dezembro 2013.

BAUER, Michael D.; RUDEBUSCH, Glenn D. The Signaling Channel for Federal Reserve Bond Purchases. **Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper Series** 2011-21.

BERKMEN, S. Pelin. Bank of Japan's quantitative easing and credit easing: are they now more effective. **IMF Working Paper Series - WP/12/2**. January 2012.

BERNANKE, Ben S.. The Credit Channel of Monetary Policy. **Twenty-first Century Conference**. 2007, Atlanta. Speech. USA, Fed, jun. 2007. Disponível em <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20070615a.htm>>. Acesso em: 24 junho 2014.

BERNANKE, Ben S.. Monetary Policy since the Onset of the Crisis. In: **FEDERAL RESERVE BANK OF KANSAS CITY ECONOMIC SYMPOSIUM**, 2012, Jackson Hole. Speech. USA, Fed, 2012. Disponível em: <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20120831a.htm>>. Acesso em: 18 maio 2014.

BERNANKE, Ben S.. **The Crisis and the Policy Response**. London School of Economics. 2009, London, England. Speech. Disponível em: <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20090113a.htm>>. Acesso em: 16 novembro 2014.

BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 602 p.

BLINDER, Alan S. Central Bank credibility: why do we care? How do we build it? NBER Working Paper Series - **Working Paper 7161**. Jun 1999.

BLUEDORN, John. **Economics 6003 Quantitative Economics Vector Autoregressions (VARs)**. Lecture, Economic Division. Março, 2009. Disponível em: <http://johnbluedorn.squarespace.com/storage/teachingfiles/soton-pg-quant-econ-2009/soton_pg_ec6003_2008-2009s2-lecture03.pdf>. Acesso em: 15 novembro 2014.

BOWMAN, David; CAI, Fang; DAVIES, Sally; KAMIN, Steven. Quantitative Easing and Bank Lending: Evidence from Japan. Board of Governors of the Federal Reserve System. **International Finance Discussion Papers. Number 1018**. June 2011.

BROOKS, Chris. **Introductory Econometrics for Finance**. The ICMA Centre, Henley Business School, University of Reading. 3. Ed. United Kingdom, 2014.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 341 p.

CARVALHO, Fernando J. Cardim de.; SOUZA, Francisco Eduardo Pires de.; SICSÚ, João; PAULA, Luiz Fernando Rodrigues de.; STUDART, Rogério. **Economia monetária e financeira: teoria e política**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 385 p.

CASTRO, José de. Banco Central vende oferta integral de contratos de swap cambial. **Valor Econômico**. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/financas/2730188/banco-central-vende-oferta-integral-de-contratos-de-swap-cambial>>. Acesso em 16 novembro 2014.

CASTRO, José de; ROSA, Silvia. Dólar cai com expectativa de estímulos. **Valor Econômico**. São Paulo, mai. 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/financas/3547952/dolar-cai-com-expectativa-de-estimulos>>. Acesso em: 15 maio 2014.

COLITT, Raymond; HEATH, Michael. **G-20 draft urges global monetary policy clearly communicated**. 2014. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/news/2014-02-20/g-20-draft-urges-global-monetary-policy-be-clearly-communicated.html>>. Acesso em: 17 maio 2014.

CORTES, Soraya, M. Vargas; In: BÊRNI, Duílio de Avila; FERNANDEZ, Brena Paula Magno (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa: modelando as ciências empresariais**. São Paulo: Saraiva, 2012. 418 p.

COSTA, Roberta. Emergentes 'robustos' sofrem mais com o Fed. **Valor Econômico**. São Paulo, 19 mar. 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/financas/3484772/emergentes-robustos-sofrem-mais-com-o-fed>>. Acesso em: 17 maio 2014.

ECONOMIST. The end of the affair. **The Economist**. Disponível em: <<http://www.economist.com/news/finance-and-economics/21579461-prospect-less-quantitative-easing-america-has-rocked-currency-and-bond>>. Acesso em: 10 novembro 2014.

FABOZZI, Frank. J. The structure of interest rates. In: **The handbook of fixed income securities**. 7. Ed. McGraw-Hill, 2005. 1531 p.

FABOZZI, Frank. J.; FERRI, Michael G.; MANN, Steven V. Overview of the types and features of fixed income securities. In: **The handbook of fixed income securities**. 7. Ed. McGraw-Hill, 2005. 1531 p.

FAWLEY, Brett, W.; NEELY, Christopher, J. Four Stories of Quantitative Easing. In: **Federal Reserve Saint Louis Review**. Janeiro/Fevereiro 2013, 95(1), pp. 51-88.

FED. What is the difference between monetary policy and fiscal policy, and how are they related? **Current FAQs**. Disponível em: <http://www.federalreserve.gov/faqs/money_12855.htm>. Acesso em: 11 novembro 2014.

FED. **Press Release** - October 29, 2014. Disponível em <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20141029a.htm>>. Acesso em 08 novembro 2014.

FED. **Press Release** - December 18, 2013. Disponível em <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/press/monetary/20131218a.htm>>. Acesso em 08 novembro 2014.

FED Saint Louis. **Federal Reserve Bank of Saint Louis**. Disponível em: <<http://research.stlouisfed.org/fred2/>>.

FINANCIAL TIMES. **Definition of zero interest rate policy**. Disponível em: <<http://lexicon.ft.com/term?term=zero-interest-rate-policy-zirp>>. Acesso em: 24 jun. 2014.

FUJIKI, Hiroshi; OKINA, Kunio; SHIRATSUKA, Shigenori. Monetary Policy under Zero Interest Rate: Viewpoints of Central Bank Economists. **Monetary and Economic Studies/February 2001**.

FRATZSCHER, M.; DUCA, M. Lo; STRAUB, R. On the international spillovers of US quantitative easing. European Central Bank, **Working Paper Series**, no 1557, june 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GLEISER, Ilan. **Caos e complexidade: A evolução do pensamento econômico**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 281 p.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2008.

IPEADATA. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/>>.

JOYCE, Michael; MILES, David; SCOTT, Andrew; VAYANOS, Dimitri. Quantitative Easing and Unconventional Monetary Policy: An Introduction. **The Economic Journal**. Oxford, F271-F288. nov. 2012.

KRISHNAMURTHY, Arvind; VISSING-JORGENSEN, Annette. The effects of quantitative easing on interest rates: channels and implications for policy. **National Bureau of Economic**

Research. NBER working paper series No. 17555. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w17555>>. Acesso em: 10 novembro 2014.

ITO, Takatoshi; MISHKIN, Frederic, S. Two decades of Japanese monetary policy and the deflation problem. National Bureau of Economic Research. **Working Paper 10878**. October 2004.

LAGARDE, Christine. **The global calculus of unconventional monetary policies.** Disponível em: <<https://www.imf.org/external/np/speeches/2013/082313.htm>>. Jackson Hole, August 23, 2013. Acesso em: 10 novembro 2014.

LENZA, Michele; PILL, Huw; REICHLIN, Lucrezia. Monetary policy in exceptional times. European Central Bank. **Working Paper Series**, no 1253, Frankfurt, oct. 2010.

LIBORIO, Constanza S. Monetary and fiscal police in time of crises. **Economic Information Newsletter - março 2011**. Federal Reserve Bank of Saint Louis.

MATHAI, Koshy. What is monetary policy? **Finance & Development - September 2009**. Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2009/09/pdf/basics.pdf>>. Acesso em: 11 novembro 2014.

MISHKIN, Frederic S. Symposium on the monetary transmission mechanism. **Journal of Economic Perspectives** - Volume 9, number 4 - 1995. Disponível em: <<http://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.9.4.3>>. Acesso em: 11 novembro 2014.

MOORE, Jeffrey; NAM, Sunwoo; SUH, Myeongguk; TEPPER, Alexander. Estimating the impacts of U.S. LSAPs on emerging market economies' local currency bond markets. **FRBNY Staff Reports**. New York, jan. 2013.

NEELY, Cristopher J. Unconventional monetary policy had large international effects. **Working paper series 2010-018D**. Federal Reserve Bank of Saint Louis. Agosto, 2013.

NISHIZAKI, K. *et al.* **Chronic deflation in Japan**. Bank of International Settlements. BIS Papers No 70. 2012.

ONU. Organização das Nações Unidas. **World Economic Situation Prospects 2014**. Disponível em: <http://www.un.org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/wesp2014.pdf>. Acesso em: 11 novembro 2014.

PEREZ, Antonio et al.. Fluxo de recursos estrangeiros derruba juros futuros e dólar. **Valor Econômico**. São Paulo, abr. 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/financas/3524696/fluxo-de-recursos-estrangeiros-derruba-juros-futuros-e-dolar>>. Acesso em: 17 maio 2014.

QUANDL. Disponível em: <<https://www.quandl.com/SGE/JPNCPIC-Japan-Inflation-Rate>>. Acesso em: 9 novembro 2014.

REAVIS, Cate. The Global Financial Crisis of 2008: The Role of Greed, Fear, and Oligarchs. **MIT Sloan Management**. Massachusetts, no 09-093. mar. 2012.

RICKETTS, Lowell R. Quantitative Easing explained. **Economic Information Newsletter - April 2011**. Federal Reserve Bank of Saint Louis.

ROACHE, Shaun K.; ROUSSET, Marina V. Unconventional Monetary policy and asset price risk. **IMF Working Paper - WP/13/190**. aug. 2013.

ROMER, David. **Advanced Macroeconomics**. 4. ed. Califórnia: Mcgraw-hill Irwin, 2012. 711 p.

ROSSI, Clóvis. Na Índia, Dilma ataca o protecionismo "perverso". **Folha de São Paulo**. São Paulo, 29 mar. 2012. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/34096-na-india-dilma-ataca-o-protecionismo-quotperversoquot.shtml>>. Acesso em: 18 maio 2014.

SCHENKELBERG, Heike; WATZKA, Sebastian. **Real Effects of Quantitative Easing at the Zero Lower Bound: Structural Var-Based Evidence from Japan**. Munique, p. 1-12. out. 2011.

SHAPIRO, Alan C. **Multinational Financial Management**. 7 ed. John Willey & Sons, 2003. 743p.

SHIRATSUKA, Shigenori. Size and Composition of the Central Bank Balance Sheet: Revisiting Japan's Experience of the Quantitative Easing. **IMES Discussion Paper Series**. Tokyo, no 2009-E-25, jan. 2009.

SMAGHI, Lorenzo B. Conventional and unconventional monetary policy. **Keynote lecture at the International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB)**, Geneva, 28 April 2009. Disponível em: <<http://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2009/html/sp090428.en.html>>. Acesso em: 12 novembro 2014.

STATA. **Stata Times-Series Reference Manual**. Release 12. Texas: Stata Press.

STRAUSS, Delphine. Yellen comments spark dollar rally. **Financial Times**. USA, mar. 2014. Disponível em: <<http://www.ft.com/intl/cms/s/0/fb83d8e4-b046-11e3-b0d0-00144feab7de.html#axzz321ijwAjO>>. Acesso em: 17 mai. 2014.

TRADING ECONOMICS. Disponível em: <<http://www.tradingeconomics.com/>>.

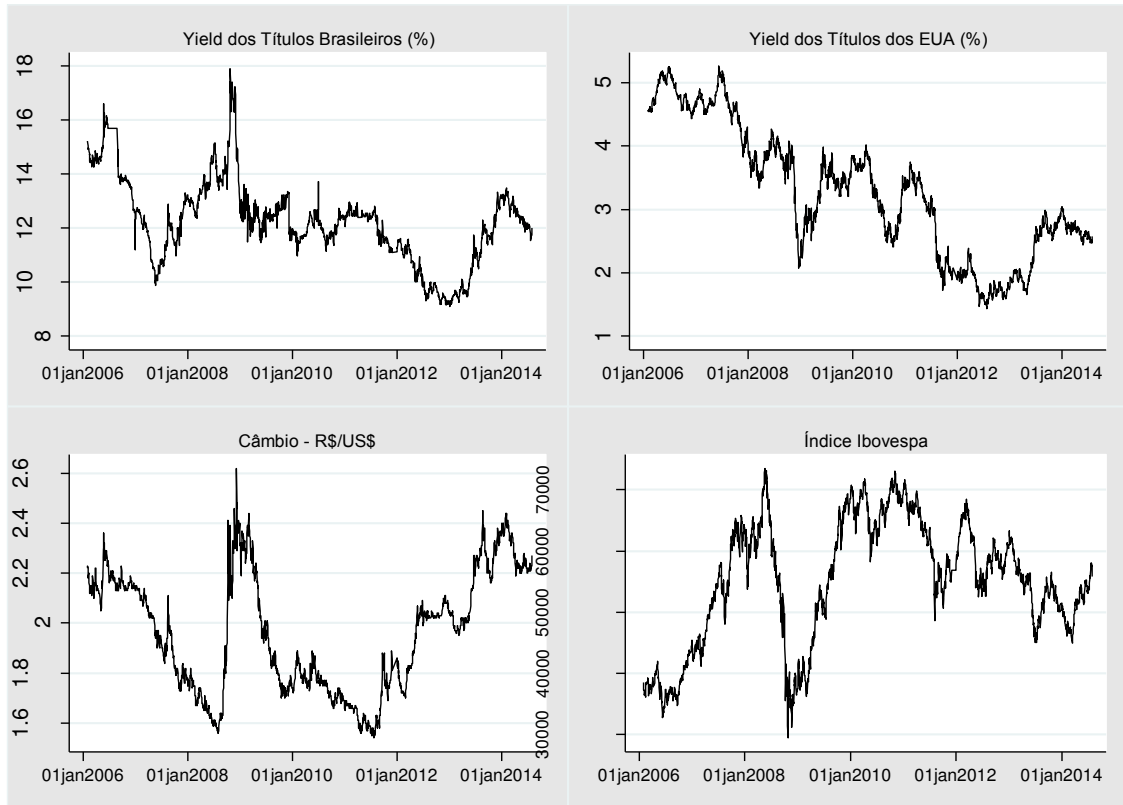
UGAI, Hiroshi. Effects of the quantitative easing: a survey of empirical analyses. Bank of Japan. **Monetary and Economic studies Vol. 25, No.1 /Março 2007**. Disponível em:<<http://www.imes.boj.or.jp/research/abstracts/english/me25-1-1.html>>. Acesso em: 9 novembro 2014.

WILLIAMS, John C. Will unconventional monetary policy be the new normal? Federal **President and CEO Reserve Bank of San Francisco. Speech**. October 3, 2003. Disponível em: <<http://www.frbsf.org/our-district/press/presidents-speeches/williams-speeches/2013/october/williams-federal-reserve-unconventional-monetary-policy-san-diego/>>. Acesso em: 12 novembro 2014.

YELLEN, Janet L. **Communication in Monetary Policy**. 2014, Washington. Speech. USA, Society of American Business Editors and Writers 50th Anniversary. Disponível em: <<http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/yellen20130404a.htm>>. Acesso em: 11 novembro 2014.

APÊNDICE A

Figura 1A - Gráficos das variáveis do modelo VAR



Fonte: Elaboração própria/Stata

APÊNDICE B

Tabela 1B - Teste de raiz unitária com as variáveis em nível

	lags	Estatística tau	Valor crítico a 1%	Valor crítico a 5%	Valor crítico a 10%
Câmbio	5	-1.268	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-1.346	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-1.450	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-1.379	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-1.381	-3.480	-2.847	-2.559
EUA	5	-2.256	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-2.313	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-2.298	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-2.261	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-2.446	-3.480	-2.847	-2.559
BRA	5	-2.005	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-2.020	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-2.086	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-2.149	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-2.334	-3.480	-2.847	-2.559
IBOV	5	-1.708	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-1.710	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-1.695	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-1.786	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-1.797	-3.480	-2.847	-2.559

Fonte: Elaboração própria/Stata

Tabela 2B - Teste de raiz unitária com as variáveis em primeira diferença

	lags	Estatística tau	Valor crítico a 1%	Valor crítico a 5%	Valor crítico a 10%
D.Câmbio	5	-16.611	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-18.477	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-20.675	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-23.273	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-31.192	-3.480	-2.847	-2.559
D.EUA	5	-20.250	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-21.787	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-23.919	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-28.055	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-35.887	-3.480	-2.847	-2.559
D.BRA	5	-20.934	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-22.807	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-26.077	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-30.362	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-38.443	-3.480	-2.847	-2.559
D.IBOV	5	-9.151	-3.480	-2.844	-2.557
	4	-10.628	-3.480	-2.845	-2.557
	3	-12.848	-3.480	-2.846	-2.558
	2	-16.536	-3.480	-2.846	-2.558
	1	-21.541	-3.480	-2.847	-2.559

Fonte: Elaboração própria/Stata

Tabela 3B - Critérios de informação para escolha da defasagem do modelo VAR

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-8847.2				0.0381	8.0833	8.0871	8.0937
1	-8697	300.46	16	0.000	0.0337	7.9607	7.97972*	8.0127*
2	-8665.6	62.841	16	0.000	0.0332	7.9466	7.9808	8.0402
3	-8640.8	49.618	16	0.000	0.0329	7.9386	7.9880	8.0737
4	-8624.5	32.614*	16	0.008	.032936*	7.93832*	8.0029	8.1150
5	-8612.6	23.784	16	0.094	0.0331	7.9421	8.0219	8.1604

Nota: "*" indica a defasagem sugerida pelos critérios, sendo que no presente trabalho optou-se pelo modelo com quatro defasagens, como indicado por LR e AIC

Fonte: Elaboração própria/Stata

Tabela 4B - Teste de Cointegração

Número de relações de cointegração	Parâmetros	LL	Autovalor	Trace Statistic	Valor Crítico a 5%	Valor Crítico a 1%
0	52.000	-8645.663		43.4052*	47.21	54.460
1	59.000	-8634.681	0.010	21.4425	29.68	35.650
2	64.000	-8628.812	0.005	9.7031	15.41	20.040
3	67.000	-8625.513	0.003	3.1064	3.76	6.650
4	68.000	-8623.960	0.001			

Número de relações de cointegração	Parâmetros	LL	Autovalor	Max Statistic	Valor Crítico a 5%	Valor Crítico a 1%
0	52.000	-8645.663		21.9627*	27.07	32.240
1	59.000	-8634.681	0.010	11.7394	20.97	25.520
2	64.000	-8628.812	0.005	6.5967	14.07	18.630
3	67.000	-8625.513	0.003	3.1064	3.76	6.650
4	68.000	-8623.960	0.001			

Nota: "*" indica o número de relações de cointegração

Fonte: Elaboração própria/Stata

Tabela 5B - Significância das equações

Equação	Parâmetros	RMSE	R ²	χ^2	P> χ^2
D.Câmbio***	16	0.02	0.079	185.54	0.0000
D.EUA***	16	0.06	0.021	46.31	0.0001
D.BRA***	16	0.18	0.050	113.37	0.0000
D.IBOV***	16	897.52	0.019	41.43	0.0005

Nota: * Significativo a 10%, **Significativo a 5%, ***Significativo a 1%.

Fonte: Elaboração própria/Stata

Tabela 6B - Teste Jarque-Bera de normalidade dos resíduos

Equação	χ^2	df	Prob > χ^2
D.Câmbio	25000	2	0.000
D.EUA	740.106	2	0.000
D.BRA	18000	2	0.000
D.IBOV	604.757	2	0.000
ALL	45000	8	0.000

Fonte: Stata

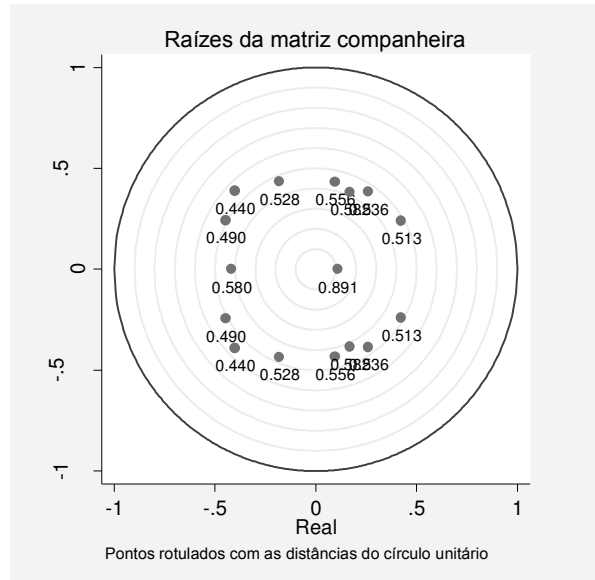
Tabela 7B - Teste de causalidade de Granger

Equação	Excluída	χ^2	df	Prob > χ^2
D.Câmbio	D.EUA	18.231	4	0.0010
D.Câmbio	D.BRA	24.454	4	0.0000
D.Câmbio	D.IBOV	70.968	4	0.0000
D.Câmbio	ALL	143.03	12	0.0000
D.EUA	D.Câmbio	13.291	4	0.0100
D.EUA	D.BRA	7.679	4	0.1040
D.EUA	D.IBOV	13.223	4	0.0100
D.EUA	ALL	33.097	12	0.0010
D.BRA	D.Câmbio	9.4441	4	0.0510
D.BRA	D.EUA	10.546	4	0.0320
D.BRA	D.IBOV	9.2552	4	0.0550
D.BRA	ALL	26.695	12	0.0090
D.IBOV	D.Câmbio	13.281	4	0.0100
D.IBOV	D.EUA	7.7509	4	0.1010
D.IBOV	D.BRA	9.7742	4	0.0440
D.IBOV	ALL	32.579	12	0.0010

Fonte: Stata

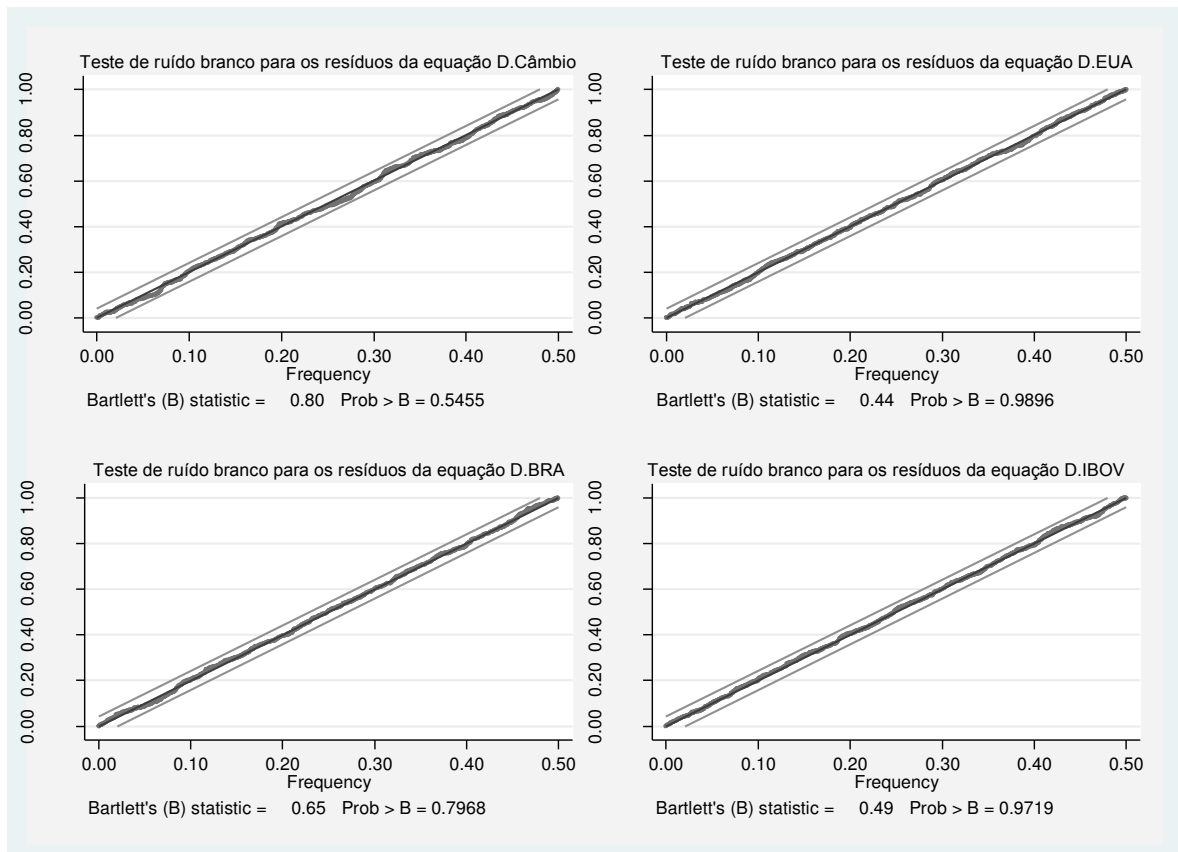
APÊNDICE C

Figura 1C - Círculo Unitário



Fonte: Stata

Figura 2C - Testes de Ruído Branco



Fonte: Stata