



Texto para Discussão 019 | 2021

Discussion Paper 019 | 2021

TAXA BÁSICA DE JUROS E TAXAS DE JUROS DE MERCADO: algumas evidências para o Brasil (2007-2017)

Helis Cristina Zanuto Andrade Santos

Doutoranda do PPGE do IE/UFRJ

Pesquisadora Associada ao Observatório do Banco Central.

André de Melo Modenesi

Professor Associado do IE/UFRJ

Pesquisador do CNPq

Coordenador do Observatório do Banco Central

This paper can be downloaded without charge from

<https://www.ie.ufrj.br/publicacoes-j/textos-para-discussao.html>

TAXA BÁSICA DE JUROS E TAXAS DE JUROS DE MERCADO: algumas evidências para o Brasil (2007-2017)¹

Junho, 2021

Helis Cristina Zanuto Andrade Santos²

Doutoranda do PPGE do IE/UFRJ

Pesquisadora Associada ao Observatório do Banco Central.

André de Melo Modenesi

Professor Associado do IE/UFRJ

Pesquisador do CNPq

Coordenador do Observatório do Banco Central³

Resumo

O conhecimento sobre como se comporta a estrutura a termo dos juros de determinado país pode contribuir para decisões econômicas como investimentos e produção e para tentar prever comportamentos futuros desses juros. No Brasil, a taxa básica de juros Selic tem sido o principal instrumento utilizado pela política monetária com a finalidade principal de proporcionar estabilidade do poder de compra da moeda, e um de seus canais de transmissão é a estrutura a termo das taxas de juros. Nesse sentido, se faz importante analisar como esse instrumento da política monetária brasileira se relaciona com as taxas de juros de mercado. Para atingir este objetivo, faz-se uma revisão de literatura teórica e empírica, para então prosseguir com estimação de um modelo pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), além de observar as respostas das taxas de juros e do *spread* dos juros a choques na Selic por meio do método de Vetores

¹ Os autores agradecem Tarciso Gouveia pela colaboração na coleta dos dados.

² Doutoranda do PPGE do IE/UFRJ, a autor foi bolsista no período em que o presente trabalho foi elaborado. Assim, o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

³ <https://www.observatoriodobancocentral.com.br/>

Autorregressivos (VAR). A partir disso, os resultados sugerem que as decisões da política monetária brasileira para o período de 2007 a 2017 em geral têm ocasionado mudanças na Selic influenciando em mesma direção as mudanças nas taxas de juros de curto e longo prazos, com maior peso sobre as taxas de juros de curto prazo. Porém, quando considerados os *spreads* entre os juros de longo e curto prazos, choques positivos na taxa Selic impactaram negativamente esses *spreads* dos juros, não afetando a curva de rendimentos por completa.

Palavras-chave: Selic. Taxa de juros. Estrutura a termo das taxas de juros. *Spread* dos juros.

1 Introdução

O entendimento acerca das taxas de juros de curto e longo prazo é bastante importante, pois essas taxas contribuem para as diferentes decisões econômicas. O conhecimento de como se comporta a estrutura a termo dos juros de determinado país contribui inclusive para tentar prever comportamentos futuros desses juros. Dessa maneira, pode-se tentar influenciar as taxas de mercado com a finalidade de balizar a reação dos agentes para com o interesse por investimentos, poupança, produção e tomada de crédito por exemplo. É nesse sentido que esse instrumento da política monetária, a taxa básica de juros, possui papel significativo para atuar sobre a estrutura a termo dos juros.

No Brasil, a taxa básica de juros Selic tem sido desde 1999, ao adotar o regime monetário de metas de inflação, o principal instrumento utilizado com a finalidade principal de proporcionar estabilidade do poder de compra da moeda. Conforme Modenesi (2005), para esse regime, passou a ser decidida esporadicamente uma meta e um viés para a Selic, em vez de manter bandas de flutuação, a fim de atingir determinada meta de inflação. Para cumprir a meta estipulada para a Selic são feitas intervenções no mercado de reservas bancárias, de modo a fazer um “gerenciamento diário de liquidez” (MODENESI, 2005, p. 367).

A partir disso, explica o autor, o mecanismo de transmissão das decisões de política monetária pode ocorrer pela estrutura a termo dos juros, pela taxa de câmbio, pelas expectativas, pelo crédito e pelo preço dos ativos, que por sua vez atingem decisões de investimento e consumo, ou demanda agregada da economia, e assim, afetam o nível geral de preços. No caso da estrutura a termo, uma vez alcançada a taxa básica desejada, ela contribuirá para indiretamente determinar as demais taxas de juros do mercado, uma vez que estas taxas dependem também de outros fatores como margem de lucro, expectativas e risco por exemplo (MODENESI, 2005).

Portanto, a estrutura a termo das taxas de juros é um dos fatores responsáveis por influenciar nas decisões de investimento, poupança e consumo. E, como essa estrutura depende da taxa básica de juros, observa-se então a importância em verificar como ocorre a relação entre essas variáveis. Assim, o objetivo geral dessa pesquisa pode ser entendido

na seguinte pergunta: como o principal instrumento da política monetária brasileira, a taxa Selic, se relaciona com as taxas de juros do mercado financeiro?

Para isso, será feita uma breve revisão de literatura teórica para conceitualizar os aspectos da estrutura a termo das taxas de juros e do *spread*. Em seguida, serão apresentados trabalhos anteriores que seguem em linha semelhante ao objetivo proposto por este artigo. Finalmente, utiliza-se de duas abordagens econométricas para testar a relação entre a taxa básica de juros e as demais taxas de mercado: inicialmente é estimado um modelo pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e posteriormente são observadas as reações das taxas de juros e do *spread* dos juros a choques na Selic, assim como também é feita a decomposição da variância das taxas de juros e do *spread*, por meio do método de Vetores Autorregressivos (VAR).

Este trabalho, portanto, encontra-se dividido em mais três seções, além desta introdutória. A primeira aborda a revisão de literatura teórica e empírica, a segunda expõe as características do modelo econométrico e seus resultados, e a terceira apresenta algumas considerações finais.

2 Revisão de literatura

2.1 Literatura teórica

Conforme entende-se em Patterson (2000), as opções de investimento financeiro para investidores particulares ou institucionais são diversas. Seus fundos podem ser alocados em poupanças, empréstimos, ativos, títulos, e, uma vez que estiverem disponíveis para outras pessoas, irão gerar um rendimento a ser pago a esse investidor. Ele explica que em geral o pagamento ocorre por em uma taxa anual de juros e é importante considerar como poderá estar o cenário econômico no futuro: a partir disso, o investidor irá decidir se investirá em um ativo com a exata maturidade do fluxo de pagamento que deseja ou se investirá sucessivamente em ativos de menor prazo até que atinja a maturidade desejada. A primeira estratégia, ele explica que é um investimento longo e minimiza a incerteza pois há conhecimento do retorno futuro, enquanto que a segunda estratégia envolve ativos sequenciais de curto prazo e geralmente obterá retornos incertos. Desse modo, a relação entre as taxas de curto e longo prazo, portanto o *spread* entre a taxa de longo período em relação à taxa de curto período, é de grande importância aos fundos de pensão (PATTERSON, 2000).

Então, “os investidores compram a ‘promessa’ de pagamento de um montante fixo”, conforme explica Patterson (2000, p. 467, tradução livre), que depende do tempo que irão esperar isso se cumprir. O rendimento ou taxa de juros do título de desconto pode ser calculado, de acordo com Patterson (2000), a partir do preço de desconto e do principal. A estrutura a termo das taxas de juros relaciona, assim, a taxa de juros e o prazo de vencimento, e sua representação gráfica é dada pela curva de rendimento, acrescenta Patterson (2000).

Mishkin (2004) argumenta que os títulos podem ter diferentes taxas de juros, mesmo que haja mesmas características de risco, liquidez e impostos, devido ao tempo que resta até seu vencimento. De acordo com ele, suas curvas de rendimento podem ser classificadas em três principais casos: com inclinação ascendente, quando os juros de longo prazo estão acima dos de curto prazo; plana, quando as taxas de juros são as mesmas; ou descendente, invertida, quando os juros de longo prazo estão abaixo das taxas dos de curto prazo (MISHKIN, 2004).

Alguns fatos empíricos devem ser explicados pelas teorias acerca da estrutura a termo das taxas de juros de acordo com Mishkin (2004): o movimento conjunto das taxas de juros de títulos de diferentes vencimentos ao longo do tempo; a provável inclinação ascendente das curvas de rendimento quando as taxas de juros de curto prazo são baixas e a provável inclinação descendente quando são altas; e a predominância de inclinação ascendente das curvas de rendimento. A partir de Mishkin (2004), ressaltam-se aqui três teorias: a teoria das expectativas – que contribui na explicação dos dois primeiros fatos empíricos, a teoria dos mercados segmentados – que contribui na explicação do terceiro fato, e a teoria do prêmio de liquidez – que combina características dessas teorias e contribui na explicação dos três fatos empíricos (MISHKIN, 2004).

A teoria das expectativas afirma que “a taxa de juros de um título de longo prazo será igual à média da taxa de juros de curto prazo que as pessoas esperam que ocorra ao longo da vida do título de longo prazo” (Mishkin, 2004, p. 129, tradução livre). O pressuposto, de acordo com o autor, é que não há preferência por maturidade dos títulos por parte dos compradores, então caso o retorno esperado de um título for menor que outro de diferente vencimento, o comprador não irá manter nenhuma quantidade daquele título. Portanto, conforme o autor, caso possuam característica de substitutos perfeitos, os títulos com diferentes vencimentos possuirão retornos esperados iguais. Desse modo, entende-se que o indivíduo estará disposto, por exemplo, a manter um título de um ano e depois comprar outro título de um ano, ou manter um título de dois anos, desde que os retornos esperados nos dois casos sejam iguais – e isso ocorreria no caso da média da taxa de juros dos dois títulos de um ano fosse igual aos juros do título de dois anos (MISHKIN, 2004).

Conforme o autor, a partir dessa teoria, é esperado que os juros de curto prazo aumentem no futuro quando a curva de rendimento apresentar inclinação ascendente. Como historicamente os juros de curto prazo possuem tendência de serem maiores no futuro quando crescem no presente, um aumento nas taxas de curto prazo irão aumentar tanto as expectativas dos indivíduos acerca das taxas futuras de curto prazo quanto aumentar as próprias taxas de longo prazo, o que resulta em um movimento conjunto das taxas de curto e longo prazos (MISHKIN, 2004).

Por sua vez, Mishkin (2004) expõe que a teoria dos mercados segmentados argumenta sobre ocorrer uma separação e segmentação dos mercados para títulos de diferentes

maturidades: para cada título com maturidade diferente, são a oferta e demanda por esse título que determinam sua taxa de juros, sem ocorrer interferências de retornos esperados de outros títulos. Portanto, de acordo com o autor, pressupõe-se que não há substituição entre títulos de diferentes vencimentos, sendo uma teoria oposta à das expectativas. Essa característica ocorre devido às preferências dos investidores por títulos de determinadas maturidades⁴ (MISHKIN, 2004).

Desse modo, as diferenças entre oferta e demanda em relação aos títulos de diferentes maturidades influenciam nos diferentes padrões da curva de rendimento, ele explica. Por exemplo, se os investidores tiverem interesse em períodos curtos de tempo e em títulos de curto prazo com menor risco dos juros, a demanda por títulos de longo prazo será relativamente menor que por curto prazo, o que resulta em preços menores e então maiores juros desses títulos de longo prazo – logo, a curva de rendimento terá inclinação ascendente (MISHKIN, 2004).

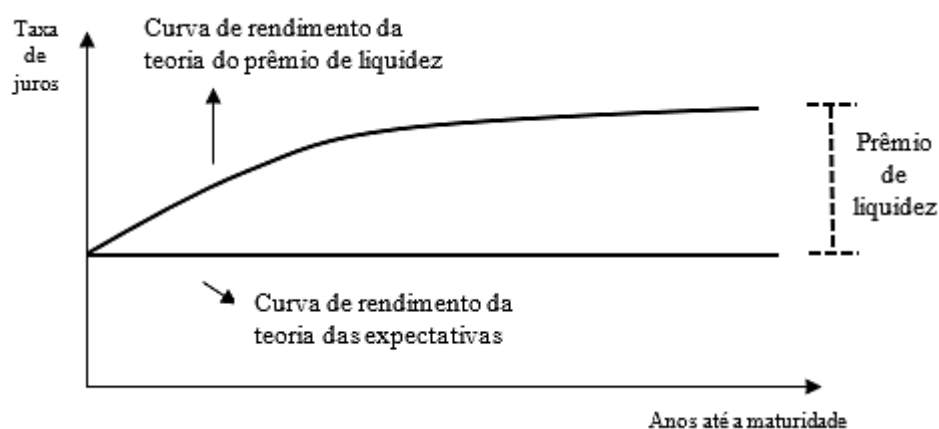
Por fim, a teoria do prêmio de liquidez afirma que “a taxa de juros de um título de longo prazo será igual à média das taxas de juros de curto prazo esperadas a ocorrerem durante o período do título de longo prazo com um adicional de prêmio de liquidez [...] que responde às condições de oferta e demanda daquele título” (Mishkin, 2004, p. 133, tradução livre). O pressuposto, conforme o autor, é que há possibilidade de substituição entre os títulos de maturidades diferentes embora possa haver preferência por uma determinada maturidade. Para que os investidores mantenham títulos de longo prazo, uma vez que em geral tendem a preferir títulos de curto prazo devido ao menor risco da taxa de juros, ele deverão receber um prêmio de liquidez para estimulá-los (MISHKIN, 2004).

A curva de rendimento da teoria do prêmio de liquidez acaba por estar acima da curva de rendimento resultante da teoria das expectativas uma vez que, expõe o autor, o prêmio de liquidez é sempre positivo e, conforme aumenta o prazo de vencimento, ele tende a

⁴ Mishkin (2004) aponta que pode haver certo retorno sem risco para os investidores caso a maturidade do título seja equivalente ao período preferido para mantê-lo – mas que isso seria válido para casos em que os títulos são de desconto, pois pode ocorrer algum risco para títulos com cupom com longo período de manutenção.

crescer. A curva de rendimento da teoria das expectativas seria plana, pois as taxas de juros de curto prazo são prováveis tanto de aumentar quanto de diminuir no futuro (Mishkin, 2004). A Figura 1 apresenta ambas as possíveis curvas.

Figura 1 – Curvas de rendimento das teorias do prêmio de liquidez e das expectativas



Fonte: elaboração com base em Mishkin (2004, p. 134, Figura 5).

Assim, por combinar as teorias das expectativas e dos mercados segmentados, e portanto explicar os principais fatos da estrutura a termo, Mishkin (2004) argumenta que a teoria do prêmio de liquidez acaba por ser bastante aceitável. A partir dessas teorias, é possível então entender a relação que ocorre entre as taxas de juros de curto e longo prazos.

Uma terminologia que surge dessa relação é chamada de *spread*. Patterson (2000, p. 475, tradução livre) apresenta o *spread* sendo definido como “a diferença entre quaisquer dois títulos com diferentes maturidades”, e, explica o autor, ele ocorre devido às mudanças esperadas, que não sejam nulas, na taxa de juros de curto prazo durante o horizonte de tempo do título de longo prazo e devido ao prêmio de liquidez. Também, conforme o autor, a relação entre o *spread* e seus dois determinantes, as mudanças esperadas nos juros de curto prazo e o prêmio, fornece uma importante previsão: se houver expectativa de aumento na taxa de juros de curto prazo, o *spread* e a taxa de juros de longo prazo irão também aumentar.

Observa-se então a importância da estrutura a termo e do *spread* dos juros para a condução da política monetária. Nesse sentido, há a possibilidade de verificar como os juros de curto prazo irão influenciar os juros de longo prazo, ou, ainda, como a taxa básica de juros da economia irá se relacionar com o *spread* das taxas de juros de longo e curto prazo dos títulos. Cook e Hahn (1989) argumentam que regressões utilizando valores do crescimento monetário eram usadas como testes padrão para verificar a influência do *Federal Reserve* (Fed) nas taxas de juros. Porém, de acordo com eles, há também a utilização do instrumento de política monetária, como as metas para taxa dos fundos federais, a fim de analisar se o Banco Central possui influência sobre os movimentos das taxas de juros.

2.2 Literatura empírica

A literatura empírica acerca da taxa de juros de prazo mais longo e sua relação com os instrumentos do Banco Central é bastante ampla. Muitos estudos possuem foco na construção da estrutura a termo da taxa de juros e da curva de rendimentos dos países para diferentes conjuntos de períodos. Sua finalidade é entender como deve ser o comportamento da política monetária ou testar qual modelo estatístico melhor se adapta na construção da estrutura a termo do país. São usadas séries como das Letras e Notas do Tesouro Nacional, Contratos Futuros de Juros DI, taxas referenciais e Swaps Próximos DI, entre outras. Exemplos de autores que constroem a estrutura a termo das taxas de juros ou analisam seus determinantes são Silveira (2005), Varga (2009) e Franklin Jr. et al. (2012).

Para revisão e comparação de literatura, tem-se Shiller e McCulloch (1987), que analisam a literatura teórica e empírica acerca da estrutura a termo. Rossi (1996) analisa a utilização e a relação das taxas de juros de curto e longo prazos para o Brasil e os Estados Unidos. O autor sintetiza os aspectos teóricos dessa discussão e ressalta estudos empíricos que testaram a relação entre as taxas de juros, além de relacionar a estrutura a termo dos juros com a dívida pública.

Ademais, alguns autores calculam o *spread* entre os rendimentos de longo e curto prazos para testar como os instrumentos da política monetária estão se relacionando com esse *spread* dos juros ou com uma taxa de juros de maturidade específica. Embora esta

perspectiva seja amplamente utilizada para verificar possíveis antecipações de decisões de política monetária, serão observados alguns estudos de referência neste tema. Isso porque a metodologia de análise proposta por esses autores contribui também para verificar a influência da taxa básica de juros sobre os juros do mercado financeiro sob uma perspectiva do canal dos juros no comportamento dos mecanismos de transmissão da política monetária.

Um artigo que tem sido bastante utilizado como referência pelos trabalhos mais recentes é o de Cook e Hahn (1989). Os autores buscam analisar de maneira alternativa a influência que o Fed possui sobre os movimentos das taxas de juros uma vez que o trabalho de Reichenstein (1987) apontou que parece haver pouco controle por parte do Fed nas mudanças das taxas de juros de curto prazo quando é usado o crescimento da moeda. Então, Cook e Hahn (1989) estimam por meio de uma regressão linear simples a influência das mudanças na meta da taxa dos fundos do Fed sobre as taxas de juros para o período 1974 a 1979. Seus resultados indicam que aumentos na meta da taxa de fundos influenciam de maneira positiva as taxas de juros, sendo mais forte nos juros de curto prazo e mais fraca no longo prazo, corroborando com a visão de que o Fed na verdade possui influência nos juros do mercado.

Campbell e Shiller (1991) estudam o *spread* e os movimentos nas taxas de juros sob perspectiva da teoria das expectativas a partir de diferentes métodos de regressão. Fazem uso de diferentes combinações de maturidades e sugerem que o rendimento do título de curto prazo tende a aumentar e o rendimento de longo prazo tende a cair quando o *spread* é alto.

Em linha com o artigo de Cook e Hahn (1989), o trabalho de Tabak (2003) analisa as decisões do Comitê de Política Monetária sobre a estratégia monetária. É feita uma estimativa de regressão linear simples das respostas da estrutura a termo frente a mudanças na meta para a taxa de juros, que geram indícios de que as ações da política monetária são antecipadas pelos participantes dos mercados. Também, o estudo observa que houve como um efeito de amortecimento sobre as surpresas das taxas de juros ao longo da estrutura a termo diante do regime de câmbio flutuante e de metas de inflação. Além disso, é feita uma regressão linear simples para o *spread* dos juros, obtendo indícios de que mudanças na meta da taxa de juros geram impactos negativos nos *spreads* de modo

a intensificar esse impacto quanto maior a diferença de maturidade entre os juros de longo e o de curto prazo.

Carvalho Junior (2005) examina as características da estrutura a termo brasileira e estima com regressão linear a influência da política monetária sobre as taxas de juros de mercado. Dentre seus resultados, ressalta-se a resposta ao menos parcial das taxas de juros de curto prazo diante das variações na taxa básica de juros Selic.

O trabalho de Manhiça e Jorge (2012) também segue em linha com esses autores, porém voltado para o setor bancário. Seu objetivo é investigar o impacto de diferentes variáveis, incluindo a taxa básica de juros, sobre o *spread* dos juros bancários no Brasil por meio do modelo de comportamento da firma bancária e do Método dos Momentos Generalizados sistêmico para bancos comerciais. Os indícios encontrados sugerem que há fortes relações entre a taxa básica de juros, a taxa de desemprego e o risco EMBI para com o *spread*. Da mesma forma, Oreiro et al. (2012) investigam as causas das altas taxas de juros e do alto *spread* bancário do Brasil a partir do método VAR. Um dos principais determinantes do *spread* foi o comportamento da taxa básica de juros.

3 Análise empírica

3.1 Metodologia e base de dados

Para estudar a relação da taxa básica de juros e do rendimento dos ativos, serão analisados inicialmente os gráficos de cada série para verificar seu comportamento ao longo do tempo. Em seguida, serão aplicados os testes de raiz unitária para obter informações sobre sua estacionariedade e analisar qual procedimento será mais adequado para a estimativa do modelo. Baseado em Cook e Hahn (1989), a Equação 1 apresenta o modelo geral a ser estudado.

$$\Delta r_t = \alpha + \beta \Delta selic_t + \mu_t \quad (1)$$

A variação do rendimento r dos juros de mercado depende de uma constante α , da variação na taxa básica de juros $selic$ e de um erro aleatório μ . Para o rendimento, serão utilizadas como *proxy* as séries da taxa de juros de longo prazo – representadas pela taxa Swap DIXPré de diferentes maturidades – e as séries do *spread* entre as taxas de juros de longo e curto prazo. A escolha da taxa Swap DIXPré, em vez de outras como por exemplo NTN-B de título pós-fixado, foi devido ao seu não pagamento de cupom⁵, pois, conforme Patterson (2000), o pagamento de cupom acaba por envolver expressões matemáticas mais complicadas e não agregam nada aos aspectos teóricos. Também, de acordo com o autor, títulos de desconto puro mostram-se importantes no contexto da relação entre as taxas de juros e o prazo de vencimento uma vez que eles apenas diferem no prazo de vencimento.

Para a taxa básica de juros, será utilizada a taxa referencial acumulada do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic). Espera-se que o sinal seja positivo, no caso do rendimento ter como *proxy* os juros de longo prazo, indicando que a taxa básica de juros da economia brasileira influencie em mesmo sentido as demais taxas do mercado.

⁵ Conforme Mishkin (2004), um título de cupom zero, também chamado de título de desconto, envolve apenas o pagamento do valor de face, sendo comprado a um preço abaixo desse valor para então, no vencimento, haver reembolso deste valor, não havendo pagamento de juros. Então entre o período de compra e resgate do título não há pagamento (Patterson, 2000).

Para o *spread* dos juros como *proxy* do rendimento, espera-se que o coeficiente não seja significativo estatisticamente, pois, assim, mudanças na Selic não afetariam a relação entre as taxas de juros de longo e curto prazos, de modo a deslocar a curva de rendimentos “paralelamente”. A princípio, diante dos problemas econométricos que a série da meta da taxa Selic pode gerar devido aos períodos em que o Comitê de Política Monetária (Copom) decide manter a meta, essa série não será utilizada.

O Quadro 1 apresenta uma síntese da base de dados, do período e da fonte de cada série.

Quadro 1 – Síntese das séries

<u>VARIÁVEIS</u>	<u>PERÍODO</u>	<u>FONTE</u>
$lgdi_um$ = Swap DIxPré mensal de 1 mês	02.2005 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$lgdi_tres$ = Swap DIxPré mensal de 3 meses	02.2005 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$lgdi_seis$ = Swap DIxPré mensal de 6 meses	02.2005 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$r_t = lgdi_dezoito$ = Swap DIxPré mensal de 18 meses (1,5 anos)	02.2005 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$r_t = lgdi_vintqua$ = Swap DIxPré mensal de 24 meses (2 anos)	02.2005 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$r_t = lgdi_cemvint$ = Swap DIxPré mensal de 120 meses (10 anos)	03.2007 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$r_t = lgdi_cemoitoseis$ = Swap DIxPré mensal de 186 meses (15,5 anos)	03.2007 a 11.2017	Atualizados pela Bloomberg.
$r_t = lgspmdezoito_tres$ = <i>spread</i> entre Swap 18 meses e Swap 3 meses	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm vintqua_um$ = <i>spread</i> entre Swap 24 meses e Swap 1 mês	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm cemvint_um$ = <i>spread</i> entre Swap 120 meses e Swap 1 mês	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm cemvint_tres$ = <i>spread</i> entre Swap 120 meses e Swap 3 meses	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm cemvint_seis$ = <i>spread</i> entre Swap 120 meses e Swap 6 meses	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm cemoitoseis_um$ = <i>spread</i> entre Swap 186 meses e Swap 1 mês	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$r_t = lgspm cemoitoseis_seis$ = <i>spread</i> entre Swap 186 meses e Swap 6 meses	-	Elaboração com base na diferença entre as taxas Swap DIxPré de longo e curto prazos.
$selic_t = lg selic_anualiz$ = Taxa de juros Selic acumulada no mês anualizada	07.1986 a 06.2017	Banco Central do Brasil.

Nota: ao calcular o *spread* dos juros, alguns valores se tornaram negativos, então para todos os dados de cada série de *spread* foram somados os menores valores inteiros em módulo de cada série, de modo a obter valores mínimos positivos não nulos dessas séries, pois desse modo foi possível logaritimizá-las. Esse método é semelhante ao feito por Eichengreen e Irwin (1996).

Fonte: elaboração própria.

As séries utilizadas foram transformadas em logaritmo para que se possa analisar os resultados em forma de elasticidades e para que sejam corrigidos possíveis *outliers*. Em sequência, é verificada possível presença de raiz unitária pelos testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Dickey-Fuller GLS/ERS (DF_GLS) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) para os níveis de 1%, 5% e 10% de significância.

As séries sendo estacionárias em nível, serão estimadas regressões lineares simples pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Esse método, sob algumas hipóteses, permite obter estimadores lineares não-viesados chamados “melhores estimadores lineares não-viesados” (sigla BLUE em inglês), explicam Heij et al. (2004), os quais possuem a menor variância possível dentre as classes desse tipo de estimador. Os estimadores são portanto eficientes, de acordo com os autores, conforme o teorema Gauss-Markov. As hipóteses incluem um número fixo de regressores; distúrbios aleatórios e média zero das variáveis; homocedasticidade; ausência de correlação dos erros; parâmetros constantes; e linearidade dos parâmetros (HEIJ et al., 2004).

Em conjunto, as séries serão analisadas sob o método de Vetores Autorregressivos (VAR), para que se possa observar como as taxas de juros de longo prazo e os *spreads* dos juros reagem a choques na Selic. O VAR considera ambas as variáveis endógenas, inclusive com efeitos contemporâneos entre elas, e assume estacionariedade das séries e distúrbios ruídos-branco e não correlacionados, expõe Enders (1948). No caso dos choques, o autor explica que usa-se um coeficiente gerador de efeitos de choque nos erros das equações do sistema, afetando toda a trajetória das variáveis em análise. Além disso, é possível obter a decomposição da variância dos erros de previsão, que fornece a proporção dos movimentos que ocorrem em dada série quando são gerados choques a partir da própria série ou de outras (ENDERS, 1948).

3.2 Gráficos dos indicadores e testes iniciais

Algumas das séries apresentaram determinados comportamentos nos dados iniciais que se assemelharam a possíveis quebras estruturais. Diante disso, optou-se por utilizar o período de março de 2007 a junho de 2017 para todas as séries de dados. Os gráficos das

séries logaritmizadas das taxas Swap, da taxa Selic e do *spread* das taxas Swap são apresentados no Apêndice A.

Um resumo dos testes de raiz unitária e a conclusão sobre a ordem de integração das variáveis podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese dos testes de raiz unitária

<u>Série</u>		<u>ADF</u>	<u>ADF-GLS</u>	<u>KPSS</u>	<u>Conclusão</u>
<i>lgdi_um</i>	C, t	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_tres</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_seis</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_dezoito</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_vintqua</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_cemvint</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgdi_cemoitoseis</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgselic_anualiz</i>	C, t	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgspmdezoito_tres</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgspmvintqua_um</i>	C	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgspmcmvint_um</i>	C, t	I (0)	I (1)	I (0)	I (0)
<i>lgspmcmvint_tres</i>	C, t	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgspmcmvint_seis</i>	C, t	I (0)	I (1)	I (0)	I (0)
<i>lgspmcmoitoiseis_um</i>	C, t	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)
<i>lgspmcmoitoiseis_seis</i>	C, t	I (0)	I (0)	I (0)	I (0)

Nota 1: os testes de raiz unitária se mostraram sensíveis a inclusão de constante e tendência. Desse modo, optou-se por seguir o procedimento de 4 passos apresentado em Enders (1995, p. 254-258) – a partir desse procedimento é possível concluir sobre as séries serem diferença-estacionárias, em vez de tendência-estacionárias, ou ainda sobre não possuírem quebra estrutural.

Nota 2: o teste Phillips-Perron sugeriu algumas séries como sendo I (1), portanto, ao divergir de todos os demais testes, foi desconsiderado neste estudo. Um exercício futuro será concentrar-se nas séries I (1) sugeridas pelo teste Phillips-Perron para buscar entender o motivo desse comportamento.

Fonte: elaboração com base nos resultados obtidos no programa *E-Views* 8.

Observa-se então que todas as séries foram estacionárias em nível, de modo a prosseguir para estimações pelo método MQO e VAR. Serão mantidas neste trabalho apenas as estimativas que melhor se adequem aos testes de ajuste.

3.3 Resultados econométricos e análise econômica

Todas as séries foram estacionárias em nível, então não foi necessário fazer primeira diferença. As equações estimadas pelo método MQO para regressão linear simples abrangeram as séries na variação, como sugerido na Equação 1, e também sem variação, para comparar os resultados. Foram consideradas como rendimento de longo prazo as

taxas Swap de 18, 24, 36, 60, 120 e 186 meses e, como rendimento de curto prazo, as taxas Swap de 1, 3, 6 e 9 meses. A taxa de 12 meses foi considerada tanto como curto quanto como longo prazo: ao considerar como curto prazo, calculou-se o *spread* entre as taxas de 24 meses em diante e ela; e, ao considerar como longo prazo, foi utilizada para testar o impacto sozinho da Selic sobre ela e também para calcular o *spread* entre ela e as taxas de 1 e 3 meses.

Dentre todas estas estimações, ao aplicar os testes de Durbin-Watson, Breusch-Godfrey e Breusch-Pagan-Godfrey, as equações que sugeriram melhor adequação aos testes foram as que possuíam as séries na variação, corroborando com a proposta de Cook e Hahn (1989), porém somente para o rendimento sendo os *spreads*. Os resultados estimados podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 – Respostas da variação de *spreads* às variações na Selic

Variável dependente:	<i>dlgspm18_3</i> (1)	<i>dlgspm24_1</i> (2)	<i>dlgspm120_1</i> (3)	<i>dlgspm120_3</i> (4)	<i>dlgspm120_6</i> (5)	<i>dlgspm186_1</i> (6)	<i>dlgspm186_6</i> (7)
<i>dlgselic_anualiz</i>	-1.922057* (0.585418)	-1.582509* (0.429196)	-1.867663* (0.408474)	-1.664634* (0.366037)	-2.023681** (0.826930)	-1.877337* (0.413894)	-2.035309* (0.543240)
<i>constante</i>	-0.002921 (0.022193)	-0.002397 0.017180	0.001082 (0.017614)	0.001806 (0.016206)	0.003162 (0.025753)	0.001544 (0.017549)	0.003666 (0.025347)
Observações	123	123	123	123	123	123	123
R ²	0.068866	0.079889	0.082456	0.086873	0.047161	0.085222	0.051172
Prob (estatística F)	0.003365	0.001537	0.001281	0.000935	0.015832	0.001052	0.011873
Durbin-Watson (estatística)	1.531245	1.471144	1.681447	1.515901	1.754136	1.63461	1.650477
Prob (Jarque-Bera)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
Prob (χ^2 Breusch-Pagan-Godfrey)	0.0526	0.1072	0.4342	0.9190	0.5856	0.3987	0.5184
Prob (χ^2 Breusch-Godfrey - 2 lags)	0.0103	0.0045	0.0460	0.0023	0.1824	0.0228	0.0393

Nota 1: erros-padrão entre parênteses. Com exceção da estimativa (5), todos os demais erros-padrão foram corrigidos pelo procedimento de Newey e West.

Nota 2: prob (estatística t) sendo * p<0.01, ** p<0.05, *** p<0.1.

Fonte: elaboração no programa *E-Views* 8.

Os testes estatísticos sugeriram que as regressões e os coeficientes da variação da taxa Selic são válidos a pelo menos 5% de significância. O teste de normalidade Jarque-Bera indicou uma distribuição não normal dos erros, o que espera-se ser corrigido quando as amostras tiverem maior número de observações ao serem acrescentados dados futuramente. O teste de Breusch-Pagan-Godfrey para presença de heterocedasticidade, ao

considerar 1% e 5% de significância, não rejeitou a hipótese nula, sugerindo homocedasticidade. Por fim, a estatística de Durbin-Watson⁶ para 5% de significância indicou autocorrelação positiva nas estimativas (1), (2), (4), (6) e (7) e teve seu valor dentro da zona de indecisão na estimativa (3). Nestes casos, optou-se por corrigir os erros-padrão pelo procedimento de estimação de Newey e West. A estimativa (5) apresentou indicação de ausência de autocorrelação. Como Durbin-Watson pressupõe normalidade, testou-se também a correlação serial de Breusch-Godfrey, cujo pressuposto é relacionado à homocedasticidade (Gujarati; Porter, 2011). A hipótese nula não foi rejeitada a 1% de significância em quase todas as estimativas, indicando ausência de correlação de qualquer ordem, com exceção de (2) e (4).

Os resultados encontrados em todas as estimativas na Figura 2 sugerem que a taxa de variação da Selic possui influência sobre a taxa de variação do *spread* dos juros de forma negativa, o que converge com os resultados de Tabak (2003). Essa influência negativa, ao observar os valores dos coeficientes, parece ser ainda maior quando consideradas as taxas de variação dos *spreads* com juros de longo prazo de grande maturidade, como o caso de 120 e 186 meses. Portanto, uma decisão de política monetária de aumento na taxa de variação da taxa básica de juros acaba por reduzir a taxa de variação da diferença entre os juros de longo e curto prazo. Uma possível explicação seria que modificações na Selic possuam maior influência sobre as taxas de juros de curto prazo, que aumentariam mais que as taxas de juros de longo prazo ao longo do tempo, gerando menor variação no *spread*. Nos casos em que o *spread* considerado é entre os juros de 120 e 6 meses e entre 186 e 6 meses, estimativas (5) e (7) respectivamente, modificações na Selic possivelmente estariam com uma influência ainda mais baixa sobre as taxas de 120 e 186 meses em relação às de 6 meses (ou ainda mais alta sobre a taxa de 6 meses em relação às de 120 e 186 meses), resultando em impacto negativo mais acentuado sobre a variação do *spread*.

Dessa forma, ao supor um aumento de 1% na taxa de variação da Selic: a taxa de variação do *spread* de juros entre 18 e 3 meses, estimativa (1), seria reduzida em média aproximadamente 1,92%; na estimativa (2), com *spread* entre 24 e 1 mês, haveria

⁶ A partir da apresentação de Gujarati e Porter (2011), foram consideradas as estatísticas para 123 observações e 1 variável explicativa sendo $dL = 1,654$ e $dU = 1,694$.

redução média de 1,58%; a variação do *spread* entre as maturidades de 120 e 1 mês, estimativa (3), seria reduzida em média 1,88%, assim como do *spread* entre 186 e 1 mês na estimativa (6); a taxa de variação do *spread* da estimativa (4), entre 120 e 3 meses, reduziria em aproximadamente 1,67%; com *spread* entre 120 e 6 meses, na estimativa (5), haveria redução em média de aproximadamente 2,02%; e, enfim, a taxa de variação do *spread* dos juros entre 186 e 6 meses, estimativa (7), seria reduzida aproximadamente em média 2,04%.

Uma vez que entende-se a taxa básica de juros influenciando diretamente e em mesma direção as demais taxas de mercado, seria esperado obter uma taxa de variação da Selic que não afetasse a taxa de variação da diferença entre a taxa de juros de longo e curto prazo. Como um aumento na taxa de variação da Selic é esperado aumentar ambas as taxas, a taxa de variação do *spread* se manteria a mesma. Apesar de entender-se que a influência da Selic no curto prazo pode ser mais forte que no longo prazo, seja por exemplo por incertezas quanto ao futuro ou por mudanças no cenário econômico, seu impacto não deveria ser tão mais fraco nas taxas de juros de longo prazo, por fazer parte justamente dos canais de transmissão da política monetária. Assim, ainda que a Selic impactasse estatisticamente o *spread* dos juros, como de fato observou-se nos resultados, o peso dos coeficientes poderia ser esperado se apresentar de maneira mais fraca, pois parte da eficácia da política monetária depende das decisões do Banco Central conseguirem afetar toda a estrutura a termo das taxas de juros. Diante da suposição de que os resultados encontrados possam representar uma influência maior da Selic sobre os juros de curto prazo, reduzindo o *spread*, eles são semelhantes aos resultados encontrados por Cook e Hahn (1989).

Em sequência, para buscar melhor entendimento acerca da relação entre a taxa básica de juros e os juros de mercado de curto e longo prazo, prosseguiu-se com aplicação do método VAR. As séries analisadas, também com base na proposta⁷ de equação de Cook e Hahn (1989), foram restringidas àquelas que se mostraram com melhor ajustamento pelo método MQO. Contudo, além de observar pelo VAR as relações entre a taxa de

⁷ Um passo futuro é refazer todas as estimativas pelo método VAR com as séries não estando em taxa de variação.

variação da Selic e dos *spreads* das estimativas da Figura 3, optou-se também por analisar as relações entre a taxa de variação da Selic e das séries de curto e longo prazo.

Ao realizar o teste *Lag Length Criteria* e em seguida, para os *lags* sugeridos, checar para estabilidade do modelo e realizar os testes de heterocedasticidade, com e sem a inclusão de termos dos produtos cruzados, e de autocorrelação LM, as combinações que melhor se ajustaram ou que tiveram melhor dinâmica foram as variações das séries: na Figura 3, Selic e *spread* entre 18 e 3 meses com 4 *lags*⁸, Selic, Swap 3 meses e Swap 18 meses com 4 *lags*⁹, Selic e *spread* entre 24 e 1 mês com 4 *lags*¹⁰ e Selic, Swap 1 mês e Swap 24 meses com 3 *lags*¹¹; na Figura 4, Selic e *spread* entre 120 e 1 mês com 4 *lags*⁷, Selic, Swap 1 mês e Swap 120 meses com 3 *lags*⁷, Selic e *spread* entre 120 e 3 meses com 4 *lags*⁷, Selic, Swap 3 meses e Swap 120 meses com 4 *lags*⁷, Selic e *spread* entre 120 e 6 meses com 4 *lags*¹² e Selic, Swap 6 meses e Swap 120 meses com 3 *lags*⁶; e, por fim, na Figura 5, Selic e *spread* entre 186 e 1 mês com 4 *lags*⁷, Selic, Swap 1 mês e Swap 186

⁸ Todas as raízes inversas se encontraram dentro do círculo unitário; não rejeitou hipótese nula de homocedasticidade para o teste com inclusão de termos dos produtos cruzados; não rejeitou hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os *lags*; não rejeitou hipótese nula de normalidade para a probabilidade Skewness. Porém rejeitou hipótese nula de homocedasticidade para o teste sem inclusão de termos de produtos cruzados; rejeitou hipótese nula de normalidade para as probabilidades Kurtosis e Jarque-Bera.

⁹ Todas as raízes inversas se encontraram dentro do círculo unitário; não rejeitou hipótese nula de homocedasticidade; não rejeitou hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os *lags*; não rejeitou hipótese nula de normalidade.

¹⁰ Todas as raízes inversas se encontraram dentro do círculo unitário; não rejeitou hipótese nula de homocedasticidade; não rejeitou hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os *lags*; não rejeitou hipótese nula de normalidade para a probabilidade Skewness. Porém rejeitou hipótese nula de normalidade para as probabilidades Kurtosis e Jarque-Bera.

¹¹ Todas as raízes inversas se encontraram dentro do círculo unitário; não rejeitou hipótese nula de homocedasticidade para o teste sem inclusão de termos dos produtos cruzados; não rejeitou hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os *lags*; não rejeitou hipótese nula de normalidade para a probabilidade Skewness. Porém rejeitou hipótese nula de homocedasticidade para o teste com inclusão de termos de produtos cruzados; rejeitou hipótese nula de normalidade para as probabilidades Kurtosis e Jarque-Bera.

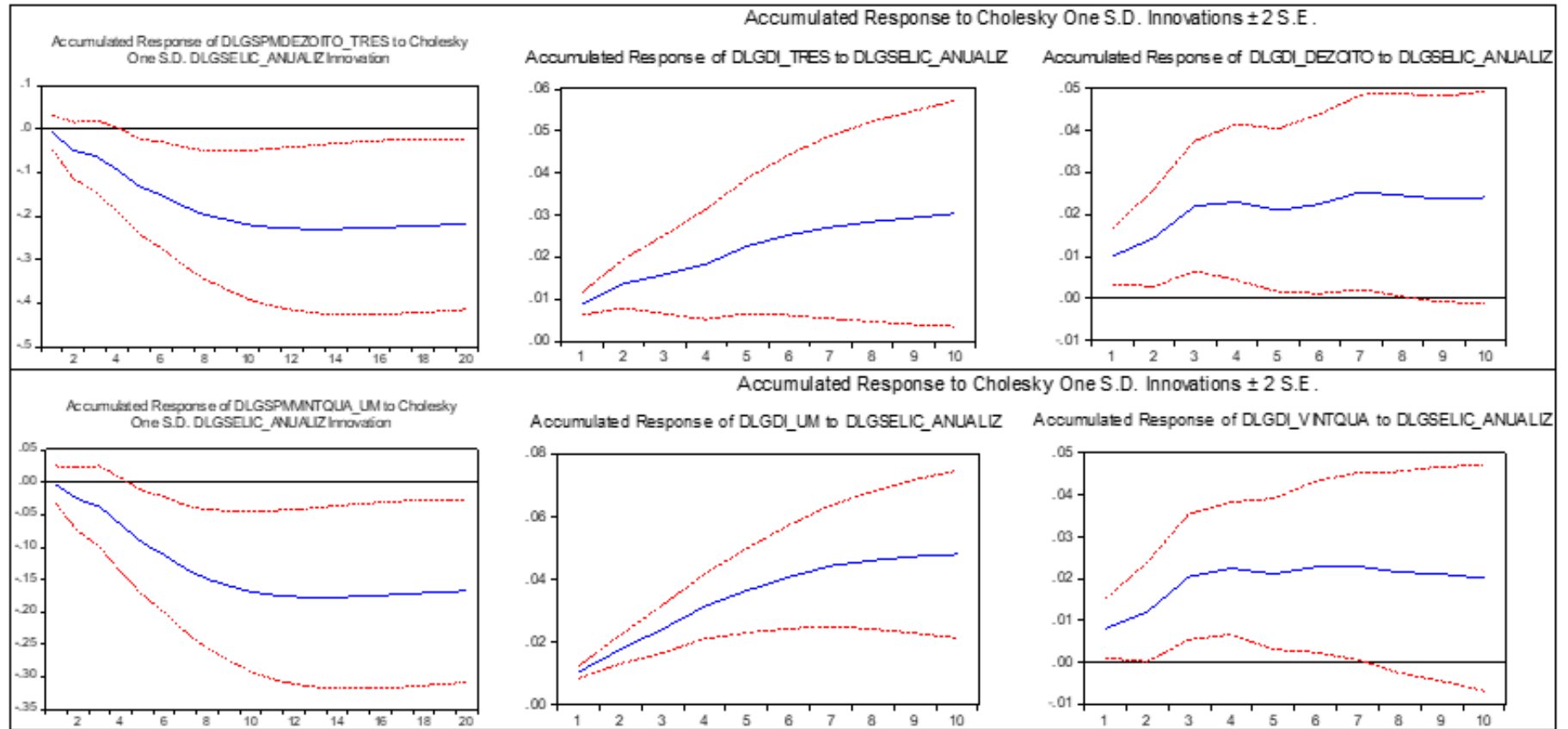
¹² Todas as raízes inversas se encontraram dentro do círculo unitário; não rejeitou hipótese nula de ausência de autocorrelação para todos os *lags*; não rejeitou hipótese nula de normalidade para a probabilidade Skewness. Porém rejeitou hipótese nula de homocedasticidade; rejeitou hipótese nula de normalidade para as probabilidades Kurtosis e Jarque-Bera.

meses com 3 *lags*⁷, Selic e *spread* entre 186 e 6 meses com 4 *lags*⁹ e Selic, Swap 6 meses e Swap 186 meses com 6 *lags*⁶.

As Figuras 3, 4 e 5 apresentam, portanto, os conjuntos das funções impulso-resposta, quando considerados choques na taxa de variação da Selic. Para a ordem de Cholesky, foi considerada como mais exógena a taxa de variação na Selic, seguida da taxa de variação do *spread*; ou a taxa de variação na Selic, seguida da taxa representativa de juros de curto prazo, seguida da taxa representativa de juros de longo prazo. Essa ordenação condiz com o pressuposto teórico de que as taxas de juros de mercado devem acompanhar os movimentos da taxa básica de juros da economia. A quantidade de períodos varia de 10 a 20 meses, conforme o necessário para dissipação do choque quando considerada resposta não-acumulada.

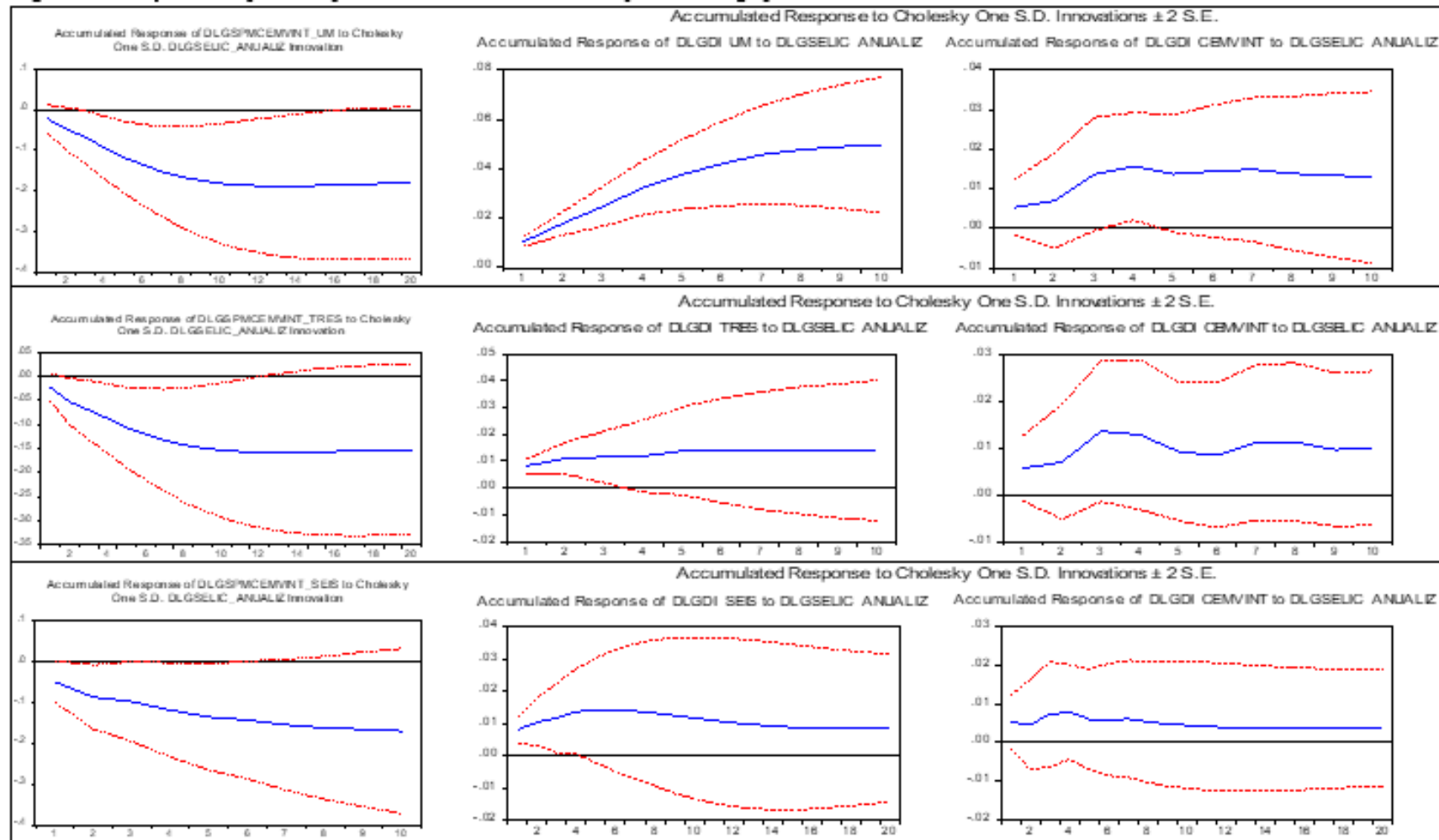
Ao observar ambas as Figuras, são percebidos comportamentos bastante semelhantes entre as respostas dos diferentes *spreads*, das taxas de curto prazo e das taxas de longo prazo aos impulsos na taxa de variação da Selic. A resposta acumulada foi negativa para todos os *spreads* dos juros, em acordo com Tabak (2003), o que convergiu com os resultados encontrados pelo método MQO simples, chegando a um valor de aproximadamente -0,2. Isso não condiz com o esperado de que a taxa de variação do *spread* dos juros deveria se manter a mesma, porém esse impacto negativo parece ser menor que o observado nos resultados pelo MQO, o que se aproxima mais do pressuposto discutido anteriormente sobre as decisões do Banco Central conseguirem afetar toda a estrutura a termo das taxas de juros.

Figura 3 – Funções de impulso-resposta acumulada considerando juros de longo prazo de 18 e 24 meses de maturidade



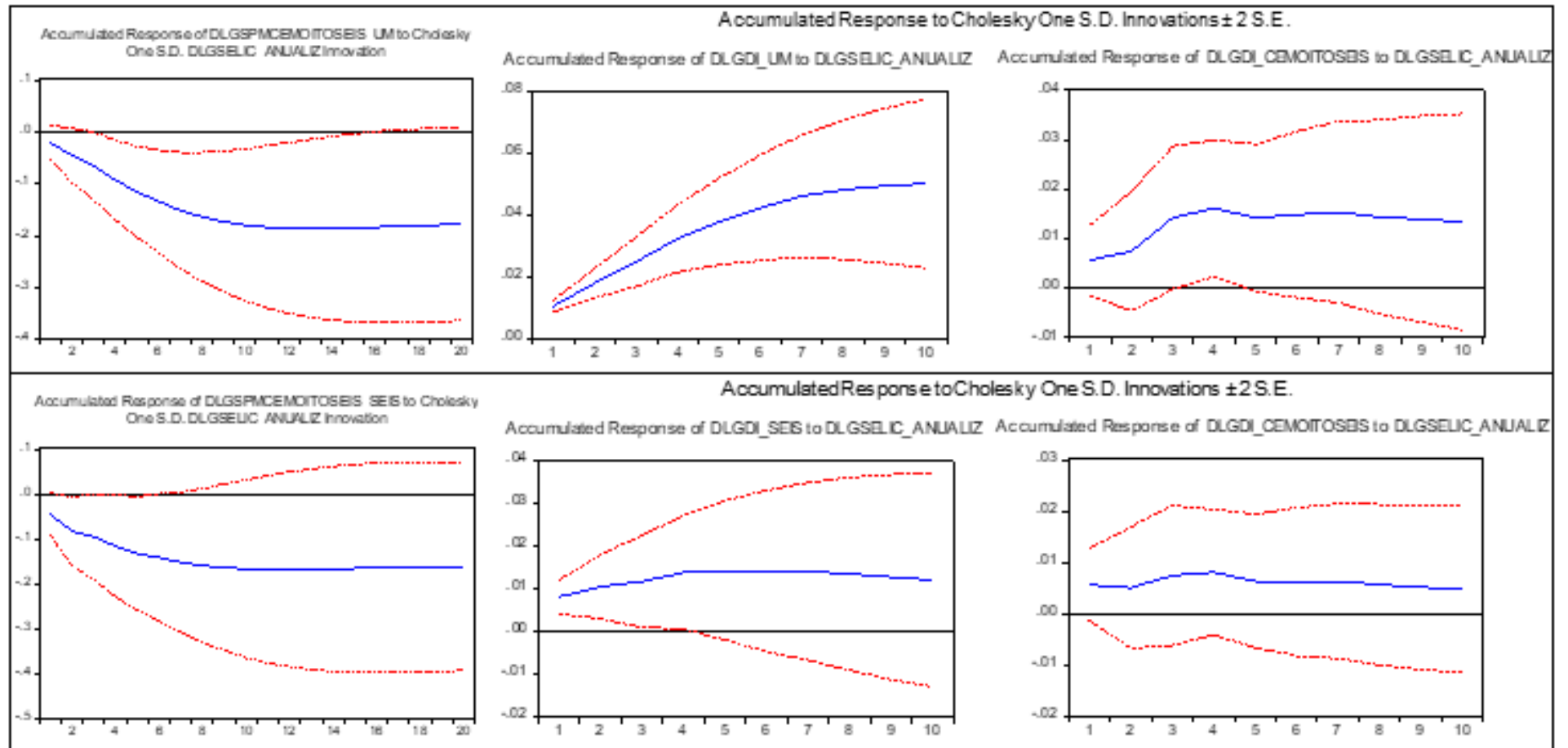
Fonte: elaboração com base no programa *E-Views 8*.

Figura 4 – Funções de impulso-resposta acumulada considerando juros de longo prazo de 120 meses de maturidade



Fonte: elaboração com base no programa E-View 8.

Figura 5 – Funções de impulso-resposta acumulada considerando juros de longo prazo de 186 meses de maturidade



Fonte: elaboração com base no programa E-Views 8.

Em relação às taxas de variação dos juros de curto e longo prazos, ambas tiveram resposta acumulada positiva aos choques na taxa de variação da Selic, o que converge com a influência esperada positiva da Selic sobre os juros de mercado. Ao comparar a resposta das taxas de curto prazo com suas respectivas taxas de longo prazo, as respostas das taxas de variação dos juros de curto prazo pareceram ser mais intensificadas que as respostas das taxas de variação dos juros de longo prazo, convergindo com o encontrado por Cook; Hahn, (1989) e, de certo modo, Campbell e Shiller (1991). Isso contribui para entender os resultados encontrados na análise do *spread* pelos métodos MQO e VAR, pois, uma vez que impactos da taxa de variação da Selic são mais fortes na taxa de variação dos juros de curto prazo, a taxa de variação do *spread* dos juros será influenciada negativamente.

Por último, tem-se a análise da decomposição da variância, apresentada nos Apêndices B, C e D relativos aos conjuntos de combinações de juros das Figuras 3, 4 e 5 respectivamente.

No caso da decomposição da variância dos *spreads*, essas séries parecem ser fracamente explicadas pela variância da taxa de variação da Selic: no curtíssimo prazo, a taxa de variação da Selic explica em torno de 1% a 2% a variância dos *spreads* que consideram como juros longo as maturidades de 120 e 186 meses, porém explica menor do que 0,10% a variância dos *spreads* que consideram como juros longo as maturidades de 18 e 24 meses; no médio e longo prazos (5 períodos em diante), as variâncias de ambas as taxas de variação dos *spreads* passam a ser explicadas um pouco mais pela Selic, em torno de 8% a 10%.

Ao observar a decomposição da variância das taxas de variação dos juros de curto e longo prazos, em geral a Selic explica muito mais fortemente as variâncias das taxas de curto prazo, porém decresce seu peso ao longo dos períodos; enquanto que explica menos as variâncias dos juros de longo prazo, porém com seu peso aumentando ao longo dos períodos. O peso maior da variância da Selic sobre a variância dos juros de curto prazo, em vez dos juros de longo prazo, corrobora com a suposição anterior de que Selic teria maior impacto em juros de curto prazo, de modo a influenciar negativamente o *spread* dos juros.

Assim sendo, os resultados analisados sob os métodos MQO e VAR em geral parecem sugerir conclusões semelhantes acerca do mecanismo de transmissão da política monetária pelo canal das taxas de juros. Houve influência negativa sobre o *spread* dos juros, observada tanto pelas regressões lineares simples quanto pelas funções impulso-resposta, e a influência positiva sobre os juros separadamente mostrou-se mais forte sobre as taxas de juros de curto prazo do que sobre as de longo prazo. Dessa forma, o canal dos juros não parece se comportar completamente conforme o esperado em relação à formação da estrutura a termo das taxas de juros, necessitando maior cautela para com esse mecanismo de transmissão.

4 Considerações finais

As diferentes teorias sobre a estrutura a termo das taxas de juros ajudam entender o comportamento dos juros de curto e de longo prazo. A literatura sobre esse tema é ampla e abrange desde trabalhos que buscam construir a estrutura a termo dos países a pesquisas de teor mais aplicado cuja finalidade é observar o comportamento do mercado diante dos instrumentos de política monetária. É neste sentido que se segue o objetivo deste artigo de analisar como o principal instrumento da política monetária brasileira se relaciona com as taxas de juros de mercado.

Para tanto, foram selecionadas séries de taxa Swap DlxPré de diferentes maturidades para representar os juros de curto e de longo prazos. O principal instrumento de política monetária para o período em estudo, de 2007 a 2017, é a taxa de juros Selic. Assim, foram feitos vários conjuntos de estimativas pelo método MQO, porém somente as estimativas com as séries em variação e com o rendimento sendo representado pelas séries do *spread* obtiveram resíduos mais robustos. Todos os resultados indicaram uma influência negativa da taxa de variação da Selic sobre a taxa de variação dos *spreads* de juros.

Conjuntamente, diante da estacionariedade em nível das séries, observou-se suas relações pelo método VAR. Os indícios das funções impulso-resposta para os *spreads* dos juros convergiram com o encontrado pelo método MQO, com choques na taxa de variação da Selic impactando negativamente nas taxas de variação dos *spreads*. Quando analisadas as taxas de juros de curto e longo prazo separadamente, os choques na Selic tiveram influência positiva sobre ambas as taxas, porém de maneira mais intensificada nos juros de curto prazo. Isso também pode ser percebido ao realizar a decomposição da variância das taxas de juros de curto e longo prazo.

Desse modo, para o cenário brasileiro analisado de 2007 a 2017, embora a influência positiva da Selic sobre as taxas de juros de curto e longo prazos ter ocorrido conforme o esperado pela literatura, seus impactos negativo sobre o *spread* conflitam com a proposição de depositar nos juros de longo prazo papel importante como mecanismo de transmissão da política monetária no que diz respeito a taxa de juros de título do mercado financeiro. Isso pode sinalizar a necessidade de reavaliar a eficácia de seu instrumento sobre os efeitos no mercado.

Futuramente, faz-se necessário maior aprofundamento dessa análise diante de testes com outras séries de taxas de juros de curto e longo prazo, além de incluir variáveis de controle nas estimativas, uma vez que, para este estudo, optou-se por inicialmente fazer uso de estimativas e relações mais parcimoniosas. Em conjunto, outro passo futuro inclui buscar trabalhar com as metas estipuladas para a taxa Selic em vez de somente utilizar a Selic acumulada no ano.

Referências

CAMPBELL, J. Y.; SHILLER, R. J. (1991). Yield spreads and interest rate movements: a bird's eye view. *Review of Economic Studies*, The Econometrics of Financial Markets, special issue, 58, n. 3, p. 495-514.

CARVALHO JUNIOR, J. L. de. (2005). *A estrutura temporal das taxas de juros no Brasil*. Monografia (Graduação)-Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

COOK, T.; HAHN, T. (1989). The effect of changes in the federal funds rate target on market interest rates in the 1970s. *Journal of Monetary Economics*, Holanda do Norte, 24, p. 331-351.

EICHENGREEN, B.; IRWIN, D. A. (1996). The role of history in bilateral trade flows. *NBER Working Paper*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, n. 5565.

ENDERS, W. (1948). Multiequation Time-Series Models. In: _____. *Applied econometric time series*. 4 ed. [s.l.]: Wiley; Universidade do Alabama, 2015, Capítulo 5, p. 259-342.

_____. (1995). Testing for Trends and Unit Roots. In: _____ *Applied econometric time series*. [s.l.]: John Wiley & Sons; Universidade Estadual de Iowa, Capítulo 4, p. 211-267.

FRANKLIN JR., S. L.; et al. (2012). A estrutura a termo de taxas de juros no Brasil: modelos, estimação e testes. *Economia Aplicada*, Ribeirão Preto, v. 16, n. 2, abr./jun.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. *Econometria básica*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HEIJ, C.; et al. (2004). Simple Regression. In: _____. *Econometric Methods with Applications in Business and Economics*. New York: Oxford University Press, Capítulo 2, p. 75-116.

MANHIÇA, F. A.; JORGE, C. T. (2012). O nível da taxa básica de juros e o *spread* bancário no Brasil: uma análise de dados em painel. *Texto para Discussão*, Ipea, Rio de Janeiro, n. 1710, p. 1-54, fev.

MISHKIN, F. S. (2004). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*. 7. ed. The Addison-Wesley series in economics. [s.l.]: Pearson, Addison Wesley.

MODENESI, A. de M. (2005). Da âncora cambial ao regime monetário de metas de inflação: a consolidação da estabilidade de preços. In: _____. *Regimes Monetários: Teoria e a Experiência do Real*. Capítulo 6. Barueri: Manole, p. 348-417.

OREIRO, J. L.; et al. (2012) Por que as taxas de juros são tão elevadas no Brasil? Uma avaliação empírica. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 32, n. 4, out./dez.

PATTERSON, K. (2000). The term structure of interest rates. In: _____. *An Introduction to Applied Econometrics: A Time Series Approach*. Capítulo 11. Grã-Bretanha: Palgrave Macmillan, p. 467-507.

REICHENSTEIN, W. (1987). The impact of money on short-term interest rates. *Economic Inquiry*, v. 25, 1, p. 67-82.

ROSSI, J. W. (1996). A Estrutura a Termo da Taxa de Juros: Uma Síntese. *Texto para Discussão*, Ipea, Rio de Janeiro, n. 447, dez.

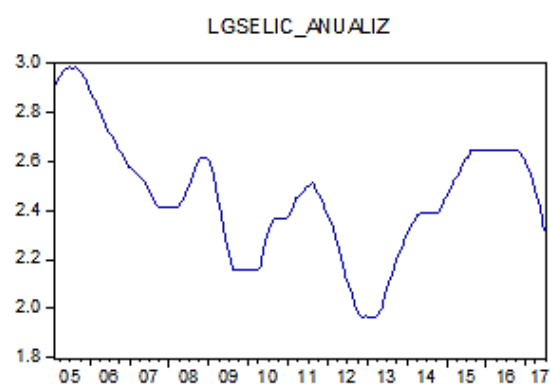
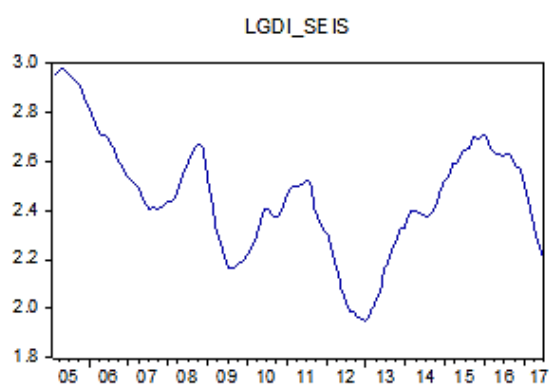
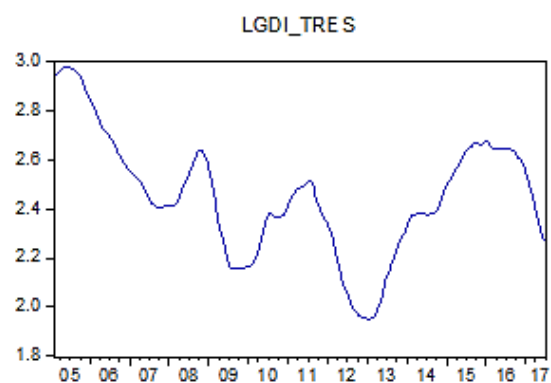
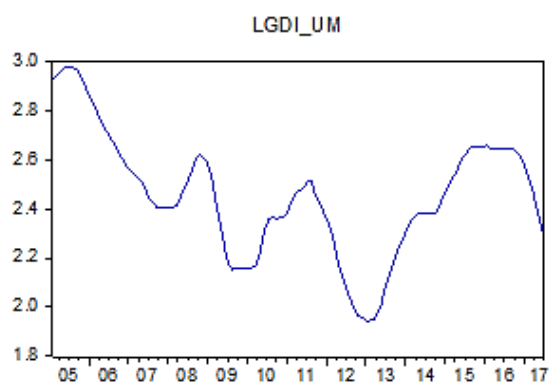
SHILLER, R. J.; MCCULLOCH, J. H. (1987). The term structure of interest rates. *NBER Working Paper Series*, n. 2341, ago.

SILVEIRA, M. A. C. da. (2005). Modelo fatorial linear macroeconômico de estrutura a termo da taxa de juros: aplicação para a economia brasileira. *Texto para Discussão*, Ipea, Rio de Janeiro, n. 1097, jun.

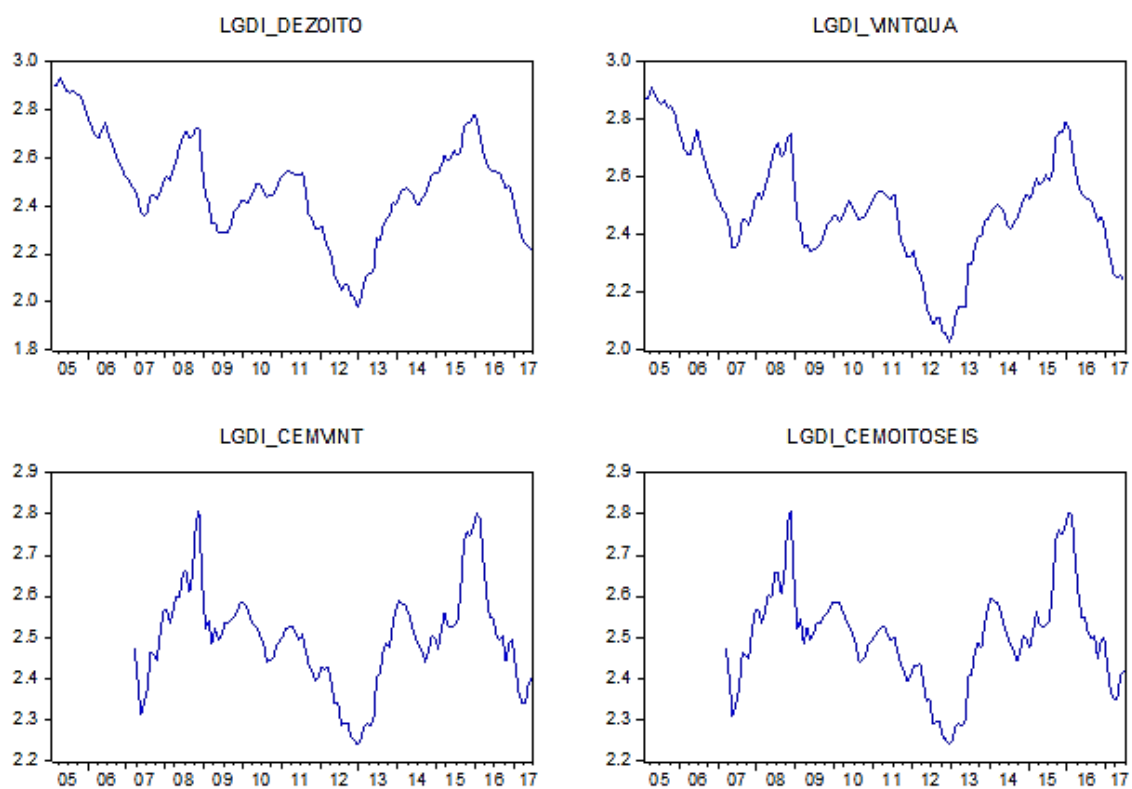
TABAK, B. M. (2003). Monetary Policy Surprises and the Brazilian Term Structure of Interest Rates. *Working Paper Series*, Banco Central do Brasil, Brasília, n. 70, p. 1-26, fev.

VARGA, G. (2009). Teste de modelos estatísticos para a estrutura a termo no Brasil.
Revista Brasileira de Economia, Rio de Janeiro, v. 63, n. 4, out./dez.

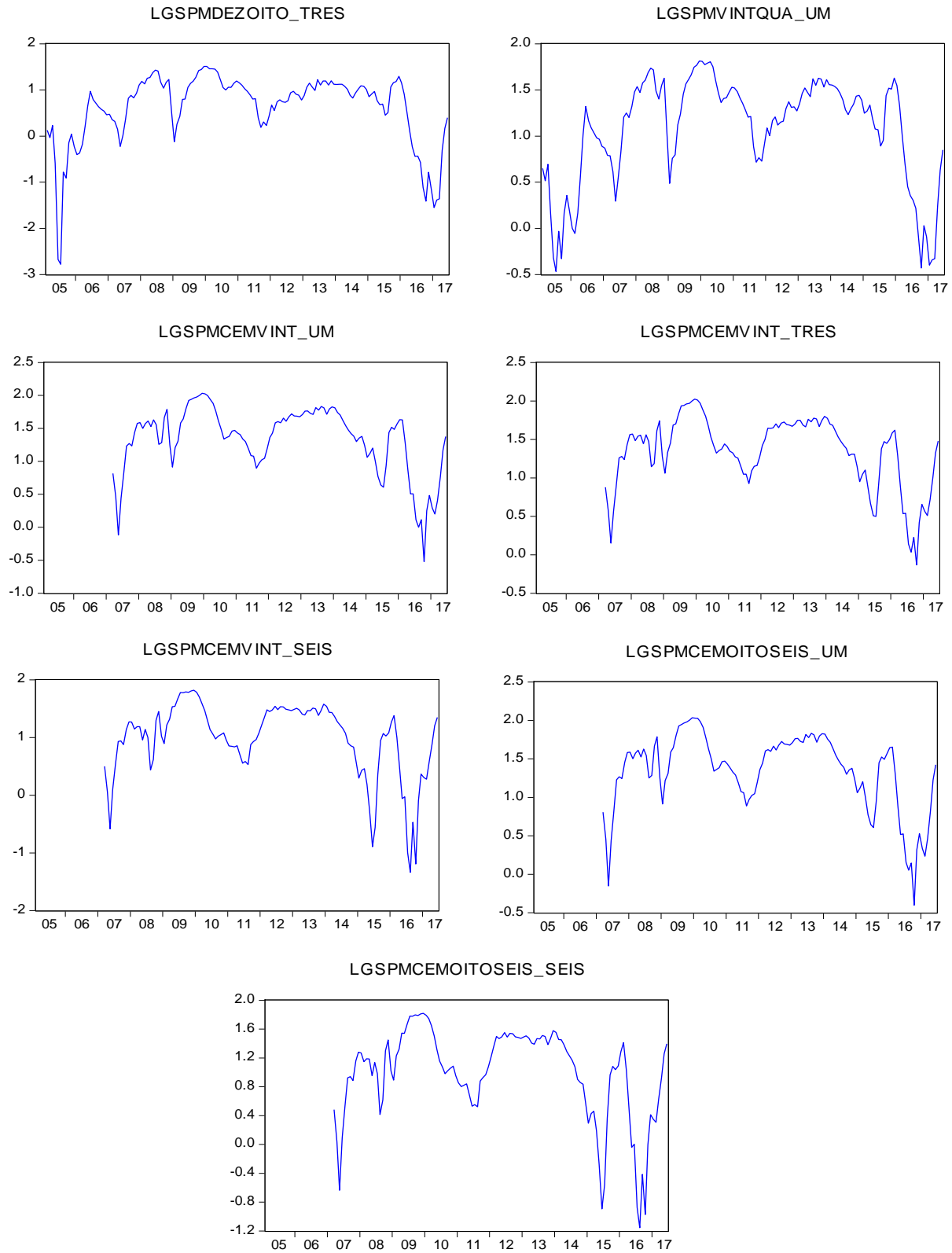
Apêndice A.I – Gráficos das séries logaritmizadas



Apêndice A.II – Gráficos das séries logaritmizadas: rendimentos



Apêndice A.III – Gráficos das séries logaritmizadas: *spreads*



Apêndice B.I – Decomposição da variância de *dlgspmdezoito_tres*

Period	S.E.	DLGSELIC_AN UALIZ	DLGSPMDEZOI TO_TRES
1	0.017077	0.093312	99.90669
5	0.029834	8.277693	91.72231
10	0.033218	11.03430	88.96570
15	0.033289	11.10288	88.89712
20	0.033337	11.13368	88.86632

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ
DLGSPMDEZOITO_TRES

Period	S.E.	Variance Decomposition of DLGDI_TRES:		
		DLGSELIC_A NUALIZ	DLGDI_TRES	DLGDI_DEZO ITO
1	0.010501	30.84509	69.15491	0.000000
5	0.027491	13.65801	78.60613	7.735860
10	0.033282	12.64517	76.67031	10.68452

Period	S.E.	Variance Decomposition of DLGDI_DEZOITO:		
		DLGSELIC_A NUALIZ	DLGDI_TRES	DLGDI_DEZO ITO
1	0.015898	7.402636	37.52987	55.06749
5	0.030986	9.554716	42.96724	47.47804
10	0.033850	10.00027	42.61072	47.38901

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_TRES
DLGDI_DEZOITO

Fonte: elaboração com base no programa *E-Views* 8.

Apêndice B.II – Decomposição da variância de *dlgspmvintqua_um*

Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMVINTQUA_UM
1	0.017097	0.070210	99.92979
5	0.029784	7.306496	92.69350
10	0.033396	10.87068	89.12932
15	0.033472	10.95029	89.04971
20	0.033525	10.99048	89.00952

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ
DLGSPMVINTQUA_UM

Variance Decomposition of DLGDI_UM:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_VINTQUA
1	0.010825	64.54026	35.45974	0.000000
5	0.027461	35.91044	50.55464	13.53493
10	0.032317	31.60539	47.99093	20.40368

Variance Decomposition of DLGDI_VINTQUA:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_VINTQUA
1	0.012872	4.240398	12.78406	82.97554
5	0.027890	8.159333	17.51905	74.32162
10	0.031627	8.358040	17.48645	74.15551

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_UM
DLGDI_VINTQUA

Fonte: elaboração com base no programa *E-Views* 8.

Apêndice C.I – Decomposição da variância de *dlgspmcevint_um*

Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMCEMVI NT_UM
1	0.017279	1.363294	98.63671
5	0.030940	7.499016	92.50098
10	0.034471	9.774884	90.22512
15	0.034518	9.825860	90.17414
20	0.034559	9.848224	90.15178

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGSPMCEMVI_NT_UM			
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM
1	0.010676	63.52721	36.47279
5	0.028261	36.47329	60.87314
10	0.032278	33.68218	61.14062

Variance Decomposition of DLGDI_CEMVINT:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_CEMVINT
1	0.010676	63.52721	36.47279	0.000000
5	0.028261	36.47329	60.87314	2.653579
10	0.032278	33.68218	61.14062	5.177206

Variance Decomposition of DLGDI_CEMVINT:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_CEMVINT
1	0.013118	1.813061	4.337938	93.84900
5	0.028544	4.460874	6.939323	88.59980
10	0.031586	4.543268	7.002319	88.45441

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_UM DLGDI_CEMVINT				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_CEMVINT
1	0.013118	1.813061	4.337938	93.84900
5	0.028544	4.460874	6.939323	88.59980
10	0.031586	4.543268	7.002319	88.45441

Fonte: elaboração com base no programa *E-Views* 8.

Apêndice C.II – Decomposição da variância de *dlgspmcemvint_tres*

<i>Period</i>	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMCEMVINT_TRES
1	0.017205	2.157736	97.84226
5	0.030990	8.102117	91.89788
10	0.034568	9.641795	90.35820
15	0.034620	9.673753	90.32625
20	0.034655	9.688882	90.31112

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ
DLGSPMCEMVINT_TRES

Variance Decomposition of DLGDI_TRES:				
<i>Period</i>	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_TRES	DLGDI_CEMVINT
1	0.010493	26.85630	73.14370	0.000000
5	0.028062	8.226048	90.80713	0.966818
10	0.033328	7.017869	92.13779	0.844346

Variance Decomposition of DLGDI_CEMVINT:				
<i>Period</i>	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_TRES	DLGDI_CEMVINT
1	0.015921	2.197968	12.40284	85.39920
5	0.031250	4.693047	16.10374	79.20322
10	0.033855	5.194319	15.97223	78.83345

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_TRES
DLGDI_CEMVINT

Fonte: elaboração com base no programa *E-Views* 8.

Apêndice C.III – Decomposição da variância de *dlgspmcemvint_seis*

Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMCEMVI INT_SEIS
1	0.017133	3.068195	96.93181
5	0.030933	5.661183	94.33882
10	0.034536	5.974743	94.02526
Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGSPMCEMVINT_SEIS			

Period	S.E.	Variance Decomposition of DLGDI_SEIS:		
		DLGSELIC_A NUALIZ	DLGDI_SEIS	DLGDI_CEMV INT
1	0.012189	12.84892	87.15108	0.000000
5	0.026438	6.780471	90.62636	2.593166
10	0.032837	6.242083	91.27275	2.485162
15	0.033051	6.298771	91.13818	2.563047
20	0.033267	6.258569	91.17327	2.568161
Variance Decomposition of DLGDI_CEMVINT:				
Period	S.E.	DLGSELIC_A NUALIZ	DLGDI_SEIS	DLGDI_CEMV INT
1	0.022709	1.913015	26.00630	72.08069
5	0.033848	2.085678	26.70423	71.21009
10	0.035639	2.121750	27.02856	70.84969
15	0.035860	2.127121	27.24644	70.62644
20	0.035991	2.126592	27.28291	70.59050
Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_SEIS DLGDI_CEMVINT				

Fonte: elaboração com base no programa *E-Views* 8.

Apêndice D.I – Decomposição da variância de *dlgspmceitoiseis_um*

Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMCEITOISEIS_UM
1	0.017244	1.307256	98.69274
5	0.030913	7.636494	92.36351
10	0.034443	9.998684	90.00132
15	0.034489	10.04935	89.95065
20	0.034533	10.07364	89.92636

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ
DLGSPMCEITOISEIS_UM

Variance Decomposition of DLGDI_UM:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_CEMOITOSEIS
1	0.010617	63.54854	36.45146	0.000000
5	0.028205	36.76257	60.33279	2.904640
10	0.032264	34.03297	60.31932	5.647711

Variance Decomposition of DLGDI_CEMOITOSEIS:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_UM	DLGDI_CEMOITOSEIS
1	0.013090	2.045666	3.686730	94.26760
5	0.028499	4.657217	6.099269	89.24351
10	0.031573	4.731065	6.161097	89.10784

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_UM
DLGDI_CEMOITOSEIS

Fonte: elaboração com base no programa E-Views 8.

Apêndice D.II – Decomposição da variância de *dlgspmcemoitoseis_seis*

Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGSPMCEMOITOSEIS_SEIS
1	0.017097	2.971660	97.02834
5	0.030917	5.790905	94.20909
10	0.034520	6.129791	93.87021

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ
DLGSPMCEMOITOSEIS_SEIS

Variance Decomposition of DLGDI_SEIS:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_SEIS	DLGDI_CEMOITOSEIS
1	0.012056	13.03799	86.96201	0.000000
5	0.026460	6.902512	90.71132	2.386171
10	0.032835	6.346912	91.38155	2.271535

Variance Decomposition of DLGDI_CEMOITOSEIS:				
Period	S.E.	DLGSELIC_ANUALIZ	DLGDI_SEIS	DLGDI_CEMOITOSEIS
1	0.022742	2.131129	25.08518	72.78369
5	0.033866	2.169609	25.81805	72.01234
10	0.035643	2.200171	26.11081	71.68902

Cholesky Ordering: DLGSELIC_ANUALIZ DLGDI_SEIS
DLGDI_CEMOITOSEIS

Fonte: elaboração com base no programa E-Views 8.