

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**ESTRUTURA A TERMO DA TAXA DE JUROS: UMA
REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS DO BRASIL PÓS-
2000**

DOUGLAS MOURA SIMÕES PIMENTA
matrícula nº: 113036184

ORIENTADOR(A): Prof. Ricardo de Figueiredo Summa

JULHO 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**ESTRUTURA A TERMO DA TAXA DE JUROS: UMA
REVISÃO E ANÁLISE DOS DADOS DO BRASIL PÓS-
2000**

DOUGLAS MOURA SIMÕES PIMENTA
matrícula nº: 113036184

ORIENTADOR(A): Prof. Ricardo de Figueiredo Summa

JULHO 2017

As opiniões expressas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor

Dedico este trabalho a meus pais, Maria e Maurilio, que me deram a educação e o exemplo sem os quais eu não seria a pessoa que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Maria, por ter se dedicado inteiramente à minha criação, com todo o amor, carinho, insistência e, é claro, cobranças, apesar de todas as dificuldades.

Agradeço ao meu pai, Maurilio, por ter me dado o exemplo de que é possível vencer na vida com honestidade e dedicação e por todos os conselhos ao longo desses anos.

À minha namorada, Gabriela, pelo carinho, consolo e compreensão durante esses últimos anos.

Aos amigos da UFRJ Vinícius, Pedro, Jean, Rafael e Vincenzo pelo companheirismo e brincadeiras que tornaram o período do curso mais prazeroso.

Aos colegas do BNDES pela compreensão e flexibilidade oferecida, que permitiu a minha graduação num período inferior ao padrão de 5 anos para o curso noturno.

Ao professor Ricardo Summa pela orientação desde a escolha do tema do trabalho até a conclusão do mesmo.

A todas as outras pessoas que participam da minha vida de maneira positiva, em especial ao meu amigo e quase irmão Eric e seus pais Ericson e Dilma.

RESUMO

O presente trabalho analisa a estrutura a termo das taxas de juros no Brasil em diferentes períodos desde o início dos anos 2000. Foi realizada uma revisão bibliográfica acerca da determinação da taxa de juros e de sua estrutura a termo, bem como das especificidades do caso brasileiro, de forma que a teoria expectacional com a existência de um prêmio de liquidez foi adotada para a análise da estrutura a termo no Brasil com base nas taxas de juros implícitas dos contratos futuros de juros (DI-Futuro).

Foram escolhidos para a análise os períodos em que a taxa de juros foi mantida num mesmo nível por um prazo prolongado de tempo pela autoridade monetária e seguidos por um ciclo de elevação ou redução da taxa de juros, de forma a se verificar se a estrutura a termo se ajustava à expectativa dos agentes quanto à condução da política monetária, como a teoria estabelece. Os resultados encontrados são coerentes com a teoria e mostram que, em geral, os agentes possuem um bom poder preditivo quanto a alterações da taxa de juros, pelo menos no curto prazo.

SÍMBOLOS, ABREVIATURAS, SIGLAS E CONVENÇÕES

CETIP	Central de custódia e de liquidação financeira de títulos
COPOM	Comitê de política monetária do Banco Central
DI	Depósitos Interfinanceiros
DI Futuro	Contrato futuro de taxa média de depósitos interfinanceiros de um dia
ETTJ	Estrutura a termo das taxas de juros
FED	Federal Reserve System
SELIC	Sistema especial de liquidação e de custódia
TPF	Títulos públicos federais

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I –A DETERMINAÇÃO DA TAXA DE JUROS.....	9
I.1 –A TAXA DE JUROS NAS VISÕES CLÁSSICA/NEOCLÁSSICA.....	9
I.2–A TAXA DE JUROS NA VISÃO KEYNESIANA	10
I.3 – OS PROBLEMAS DA ABORDAGEM DE TAXA DE JUROS ENDÓGENA E MOEDA EXÓGENA E A ABORDAGEM DA TAXA DE JUROS EXÓGENA E MOEDA ENDÓGENA.....	12
I.4 – AS DIFERENTES VISÕES PÓS-KEYNESIANAS PARA A TAXA DE JUROS: ESTRUTURALISTAS E HORIZONTALISTAS	15
CAPÍTULO II – A ESTRUTURA A TERMO DA TAXA DE JUROS.	19
II.1 – TEORIA EXPECTACIONAL	20
II.2 – TEORIA DOS MERCADOS SEGMENTADOS	24
II.3 – TEORIAS DO PRÊMIO DE LIQUIDEZ E DO HABITAT PREFERIDO	25
II.4 – TRATAMENTO TRIBUTÁRIO, LIQUIDEZ E ESTRUTURA DE RISCO	28
II.5 – INTERPRETAÇÕES PRÁTICAS A PARTIR DA ESTRUTURA A TERMO.....	30
<i>II.5.1 – A estrutura a termo e a taxa de inflação futura</i>	<i>31</i>
<i>II.5.2 – A estrutura a termo e a atividade econômica futura.....</i>	<i>33</i>
CAPÍTULO III–ANÁLISE DA ESTRUTURA A TERMO NO BRASIL.....	36
III.1 –O MERCADO DE JUROS BRASILEIRO.....	36
III.2 – O CONTRATO DI FUTURO E A TAXA DE JURO IMPLÍCITA	38
III.3 – UMA ANÁLISE DA ESTRUTURA A TERMO DO BRASIL	43
CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60

INTRODUÇÃO

A discussão acerca do conceito de taxa de juros é uma das mais relevantes no campo das ciências econômicas, sendo estudada desde os cursos de introdução à economia nos cursos de graduação até os cursos de pós-graduação de nível mais elevado, passando pelas manchetes dos jornais e até mesmo pela fala das pessoas nas ruas. Desde o presidente do Banco Central ao executivo de uma grande empresa ou instituição financeira até o consumidor que deseja adquirir algum produto através de um financiamento, quase todos os indivíduos são afetados direta ou indiretamente pelo comportamento das taxas de juros, de forma que a determinação e o comportamento dos juros se tornou um objeto de pesquisa de muitos economistas, que ao longo da história produziram diversas teorias que nos ajudam hoje a entender melhor o funcionamento de uma economia onde há circulação de moeda, ou uma “economia monetária”, como definido por Keynes.

É importante aqui destacar a existência de diferentes taxas de juros: para citar algumas, no Brasil temos a taxa de juros SELIC e a taxa dos Depósitos Interfinanceiros (DI), as taxas do cartão de crédito, do cheque especial e do financiamento habitacional, além das taxas dos títulos públicos e privados, podendo ser pré-fixadas ou indexadas à própria SELIC ou algum índice de inflação. Veremos mais à frente que essas diferentes taxas de juros possuem uma relação de acordo com características como prazo (termo) e risco envolvido, bem como diferenças por conta do tratamento tributário e da liquidez em cada caso.

O objetivo da monografia será analisar e ilustrar a ETTJ do caso brasileiro recente com base na teoria da taxa de juros exógena. Para isso será necessário tratar tanto dos conceitos apresentados acima quanto das especificidades relativas ao caso brasileiro, que tornam necessário também o entendimento do funcionamento dos mercados futuros de juros. Ao fim do trabalho, espera-se que os resultados obtidos na análise corroborem as teorias apresentadas.

A estrutura da monografia será: o Capítulo I tratará do debate sobre a determinação das taxas de juros, o Capítulo II sobre o debate acerca do comportamento das diferentes taxas de juros e o Capítulo III da estrutura a termo no Brasil.

CAPÍTULO I –A DETERMINAÇÃO DA TAXA DE JUROS

A determinação da taxa de juros é um dos principais objetos de estudo das diferentes escolas de pensamento econômico, que dá luz a um debate que perdura até os dias de hoje, sem que os economistas tenham chegado a um consenso.

Serrano e Summa (2013) e Smithin (2006, p.273-290) sintetizam esse debate, destacando as principais teorias para a determinação da taxa de juros, quais seriam as teorias defendidas pelos autores neoclássicos, além das teorias heterodoxas, onde é possível distinguir a visão denominada estruturalista da horizontalista.

Essas teorias se distinguem da seguinte forma: a teoria neoclássica busca explicar a determinação da taxa de juros por fatores reais, isto é, relacionados com a produção e alocação de recursos físicos, enquanto que as teorias heterodoxas adotam a visão keynesiana, segundo a qual a taxa de juros seria um fenômeno estritamente monetário, determinada no sistema financeiro/monetário.

Os próximos itens tratarão dessas diferentes teorias, bem como de problemas relacionados a cada uma.

1.1 –A taxa de juros nas visões clássica/neoclássica

Segundo Keynes, não existe uma teoria neoclássica (ou clássica, conforme denominado por Keynes) para a taxa de juros: “Qual é a teoria clássica da taxa de juros? (...) Eu acho difícil expor precisamente ou encontrar um registro explícito da mesma (...).” (KEYNES, 1936 apud SMITHIN, 2006, p.274, tradução livre)

Contudo, como apontam Keynes (1936, p.175) e Humphrey (1993, apud SMITHIN, 2006, p.275), seria possível definir os aspectos gerais da visão desses autores para o tema, segundo os quais a taxa de juros real seria determinada pela oferta e demanda por fundos, num mercado de fundos emprestáveis, sendo a produtividade marginal do capital o principal determinante da demanda por fundos, enquanto que a oferta seria fixa no curto prazo e equivalente à poupança agregada a pleno emprego dos fatores de produção.

Dessa forma, um aumento na produtividade marginal do capital levaria a um aumento na demanda por fundos para investimento nesse capital. Como a oferta de fundos é fixa, o resultado seria um aumento na taxa de juros real. “No caso de uma expansão da oferta de moeda arbitrária, o argumento é que ocorreria uma simples elevação do nível de preços, elevando por consequência a demanda nominal por empréstimos no mesmo montante e deixando a taxa de juros real inalterada.” (HUMPHREY, 1993 apud SMITHIN, 2006, p.275, tradução livre). Ou seja, uma alteração na oferta de moeda não causaria uma variação na taxa de juros, esta seria determinada somente por fatores reais, isto é, pela produtividade marginal do capital.

Nesse segundo caso, o pressuposto é de que o nível de produto é autônomo em relação à oferta de moeda, ou seja, a moeda é considerada neutra em termos de determinação do produto tanto no curto quanto no longo prazo, sendo o nível do mesmo influenciado somente por fatores reais. Segundo Keynes (1936, p.182), essa teoria só seria válida numa economia em que a moeda é utilizada somente como meio de transação e nunca como reserva de valor. Essa diferença do pensamento de Keynes em relação aos clássicos é um dos pontos principais da crítica keynesiana à teoria da taxa de juros clássica, que dará origem a uma nova teoria da taxa de juros, a ser abordada no próximo item.

Smithin (2006, p.275-276) alega que o uso da produtividade marginal do capital para a determinação da taxa de juros é um artifício utilizado pelos autores neoclássicos para que seja possível manter a sua proposição de que não existe lucro na alocação resultante do funcionamento dos mercados competitivos. Contudo, autores clássicos como Ricardo e Thornton assumiam a existência de lucros e relacionavam a taxa de juros à essa taxa de lucro, ao invés de uma suposta produtividade marginal do capital. Dessa forma, uma alta taxa de juros seria a consequência de uma alta taxa de lucro.

1.2–A taxa de juros na visão Keynesiana

Como dito no item anterior, o argumento de Keynes é que a moeda não é simplesmente um meio utilizado pelos agentes para realizar transações. Conforme Keynes (1936, p.195-199), existem três motivos básicos pelos quais os agentes demandam moeda: os motivos transação, precaução e especulação. O montante demandado pelos motivos transação e precaução é determinado pela renda do indivíduo, sendo o primeiro relacionado a gastos previstos e o segundo a possíveis gastos imprevistos ou obrigações futuras fixadas em moeda.

Já a demanda por moeda pelo motivo especulação estaria relacionada não ao nível de renda, mas à taxa de juros: os agentes possuem uma expectativa quanto ao nível “correto” da taxa de juros e alocam os seus recursos entre os diferentes ativos de acordo com a taxa de juros observada. Caso a taxa de juros observada seja superior a sua expectativa, o indivíduo estaria disposto a alocar seus recursos em títulos que rendem juros, enquanto que no caso de uma taxa de juros inferior às expectativas levaria o indivíduo a demandar mais moeda e aguardar uma futura elevação da taxa de juros.

Portanto, segundo Keynes (1936, p.167), a taxa de juros não seria o preço que equilibra a demanda por recursos para investimento com a oferta de tais recursos, ou poupança, que estaria relacionada à decisão de se abster do consumo presente, mas sim o preço que equilibra o desejo de reter moeda com a disponibilidade de moeda. Quão maior a preferência pela liquidez, ou seja, quão maior o grau com que os indivíduos estariam dispostos a reter sua riqueza em forma de moeda ao invés de outros ativos menos líquidos, maior a demanda por moeda pelo motivo especulação.

Em suma, a taxa de juros é determinada não por fatores reais, mas sim por fatores estritamente monetários, quais seriam a quantidade de moeda, pelo lado da oferta, e a preferência pela liquidez, pelo lado da demanda. Nas palavras de Keynes: “Se essa explicação está correta, a quantidade de moeda é o outro fator, que, em conjunção com a preferência pela liquidez, determina a taxa de juros atual nas circunstâncias dadas.” (KEYNES, 1936, p.167-168).

Uma diferença importante entre a concepção keynesiana e a neoclássica é a questão da não-neutralidade da moeda, pois na concepção keynesiana, conforme Keynes (1936, p.200-201), um aumento na oferta de moeda levaria a uma queda na taxa de juros, diferentemente do que ocorreria de acordo com a concepção neoclássica, como visto no ítem anterior, o que por sua vez causaria impacto no nível de renda, levando a economia a um novo estado de equilíbrio. Esse impacto dependeria da resposta do investimento a uma alteração na taxa de juros, bem como do nível de renda a uma alteração no investimento.

Portanto, Keynes define uma nova visão do real funcionamento da economia, denominada economia monetária, que seria diferente da economia de simples troca de mercadorias analisada pelos autores clássicos, onde a moeda desempenharia um papel importante: “(...) a moeda desempenha um papel próprio e afeta motivos e decisões e é (...) um dos fatores ativos (...) (e) os acontecimentos não podem ser previstos, seja no curto ou no

longo prazo, sem o conhecimento do comportamento da moeda (...) (e) todo mundo (...) concordaria que é numa economia monetária no meu sentido (...) que realmente vivemos.” (KEYNES, 1973, p.408-411 apud SMITHIN 2006, p.274).

1.3 – Os problemas da abordagem de taxa de juros endógena e moeda exógena e a abordagem da taxa de juros exógena e moeda endógena

Enquanto a teoria keynesiana explica a determinação da taxa de juros através das forças de demanda e oferta de moeda, sendo a primeira determinada pela preferência pela liquidez e a segunda uma quantidade fixada pela autoridade monetária, os desdobramentos pós-keynesianos apontam para uma quantidade de moeda determinada endogenamente, enquanto que o poder da autoridade monetária seria o de definição da taxa de juros.

Segundo essa abordagem, os pressupostos necessários para que a autoridade monetária fosse capaz de determinar a quantidade de moeda, de forma que a mesma pudesse ser considerada exógena, não se observam no mundo real. Como apontam Serrano e Summa (2013), para que a moeda seja considerada exógena, seria preciso que a base monetária fosse exógena e o multiplicador monetário estável e exógeno, de acordo com o esquema a seguir:

A oferta de moeda pode ser definida pelo conceito M_1 : depósitos a vista (DV) mais papel moeda em poder do público (PMPP). A base monetária (H) seria a soma das reservas bancárias (RB) com o papel moeda em poder do público (PMPP).

$$(1) \quad M_1 = DV + PMPP$$

$$(2) \quad H = RB + PMPP$$

Para simplificar a explicação, podemos supor que PMPP seja igual a 0, logo M_1 seria igual a DV e H igual a RB, o que não altera o resultado da análise.¹ Segundo a abordagem da moeda exógena, o governo determina a quantidade de reservas disponíveis e estipula para os bancos uma proporção f dos depósitos a ser mantida compulsoriamente como reservas bancárias, ou alternativamente os bancos mantêm essa mesma proporção f como precaução, dessa forma:

$$(3) \quad RB \geq f.DV$$

¹ Ver SERRANO E SUMMA (2013, p.390)

Outro pressuposto da abordagem da moeda exógena é que os bancos são capazes de emprestar tudo o que podem, de forma a manter na forma de reservas somente a proporção f predeterminada, de forma que:

$$(4) \quad RB = f \cdot DV$$

Ou, alternativamente:

$$(5) \quad DV = (1/f) \cdot RB$$

O fator $(1/f)$ seria, portanto, a razão entre DV e RB e, dada a hipótese simplificadora $PMPP = 0$, também a razão entre a quantidade de moeda M_1 e a base monetária H, sendo chamado de multiplicador monetário:

$$(6) \quad H = RB$$

$$(7) \quad M_1 = DV$$

$$(8) \quad (M_1 / H) = 1/f$$

Sendo assim, os bancos teriam uma quantidade de reservas bancárias determinada pelo Banco Central e realizariam o máximo de empréstimos possível, de forma a manter somente a reter somente a proporção de reservas compulsória, e a oferta de moeda resultante seria o resultado do produto da quantidade de reservas bancárias pelo multiplicador monetário, definido como o inverso da proporção de reservas compulsórias.

O problema dessa abordagem, como apontam Serrano e Summa (2013, p.391), é que na realidade os bancos não emprestam tudo o que podem, pois não encontram um número suficiente de clientes solventes para absorver todos esses empréstimos. Se o banco não é capaz de encontrar clientes solventes, pode ser mais benéfico para o mesmo manter uma quantidade maior de reservas bancárias depositada no Banco Central que realizar um empréstimo a um cliente de alto risco de inadimplência. E isso é o que ocorre na realidade, conforme aponta Sheard (2013, p.4-5): a razão entre a oferta de moeda e a quantidade de reservas, ou multiplicador monetário, não é constante e um aumento na quantidade de reservas não leva a um aumento na mesma proporção da oferta de moeda.

Dessa forma, não é possível afirmar que, por determinar a quantidade de reservas bancárias, a autoridade monetária seja capaz de definir a oferta de moeda. A oferta de moeda é determinada endogenamente, de acordo com a quantidade de clientes solventes para os quais os bancos decidem fornecer empréstimos e, portanto, não faz sentido explicar a determinação da taxa de juros pela ação das forças de oferta e demanda por moeda. Na prática, como afirmam Serrano e Summa (2013, p.398), uma vez que se assume que a moeda é endógena, sequer é possível desenhar curvas de oferta e demanda por moeda, uma vez que uma será sempre igual à outra: ao fornecer um empréstimo e depositar uma quantidade de moeda na conta do cliente, a oferta e a demanda por moeda são criadas ao mesmo tempo, não existindo, portanto, qualquer situação em que oferta e demanda por moeda estão em desequilíbrio.

Aliás, como mostra Smithin (2006, p.275), embora elabore sua teoria da determinação da taxa de juros com base numa oferta de moeda exógena, o próprio Keynes sugere que a autoridade monetária aplique a política monetária não através do controle da oferta de moeda, mas sim da taxa de juros: “But if by the policy of the monetary authority we mean the terms on which it will increase or decrease the quantity of money, i.e. the rate of interest at which it will (...) increase or decrease its assets (...)” (Keynes, 1936 p.191).

De fato, diferentemente da oferta de moeda, a autoridade monetária é capaz de fixar a taxa de juros, como apontam Serrano e Summa (2013, p.395-397). Uma vez que a moeda é estatal, ou seja, o Estado possui o monopólio da emissão de moeda, o mesmo possui risco de inadimplência nulo em suas obrigações. Sendo assim, a taxa de juros de curto prazo, ou a taxa de juros de um “empréstimo de um dia para o governo”, representa o piso das taxas de juros de toda a economia, uma vez que todos os outros agentes possuem risco de inadimplência maior que o Estado. Da mesma forma, uma vez que o Banco Central define uma meta de taxa de juros como alvo de sua política monetária, atuando no mercado interbancário através da compra e venda de títulos públicos à essa taxa de juros de curto prazo, os bancos também tendem a negociar reservas entre si a taxas muito próximas da definida pelo governo.

Pelo contrário, como aponta Sheard (2013, p.8-9), o sentido de causalidade não é de reservas para depósitos, mas sim de depósitos para reservas: o Banco Central não fixa a quantidade de reservas, mas sim provém a quantidade de reservas necessária para que os bancos cumpram com as suas obrigações. Ele o faz para manter a taxa de juros no mercado interbancário dentro da meta de política monetária, pois uma escassez de reservas geraria uma

pressão para aumento da taxa de juros, enquanto que um excesso de reservas disponíveis causaria uma queda na taxa de juros.

Uma outra consequência dessa inversão de causalidade, apontada por Summa e Serrano (2013, p.394-395) é que não só a quantidade de moeda pode ser considerada endógena, mas também a própria base monetária, pois a quantidade de reservas bancárias ofertada pelo Banco Central passa a ser determinada pela demanda por parte dos bancos. Existe, contudo, a possibilidade de o Banco Central decidir não acomodar toda a demanda dos bancos por reservas, além de fontes de variação exógena da base monetária, como a variação das reservas internacionais e o dispêndio público sem a cobertura de impostos ou lançamentos de títulos públicos, o que tornam a base monetária parcialmente exógena.²

As alterações exógenas na base monetária, contudo, nada impactam na quantidade de moeda. Uma vez que os bancos não encontrem um número maior de clientes solventes, eles podem decidir por reter mais reservas que o necessário ou comprar títulos que rendam juros, ao invés de realizar empréstimos a credores de alto risco, como já mencionado anteriormente.

Diante de tudo o que foi exposto, portanto, parece razoável a abordagem da determinação da taxa de juros por fatores exógenos, de decisão de política por parte da autoridade monetária, enquanto que a quantidade de moeda na economia é determinada endogenamente, de acordo com o volume de empréstimos realizados na economia, que por sua vez está limitado pela existência de clientes solventes. Essa é a visão adotada em grande parte pelos economistas pós-keynesianos, mas existe outro debate interno a essa escola, que será tratado no próximo ítem.

1.4 – As diferentes visões pós-keynesianas para a taxa de juros: estruturalistas e horizontalistas

Embora a endogeneidade da quantidade de moeda seja um consenso entre as principais vertentes da economia monetária pós-keynesiana, o mesmo não pode ser afirmado sobre a exogeneidade da taxa de juros. É possível distinguir duas visões principais: a horizontalista, que defende a determinação exógena da taxa de juros, sob o controle da autoridade monetária, e a estruturalista, que entende que a taxa de juros não é completamente exógena, mas determinadas por outros fatores além da decisão de política econômica. Lavoie (2006, p.17-31) e Serrano e Summa (2013) resumem bem esse debate.

² Ver Lavoie (2006, p.19-20)

A posição horizontalista é a já apresentada, de que o Banco Central define uma meta para a taxa de juros e acomoda as necessidades de reservas por parte dos bancos comerciais como forma de alcançar essa meta. Por ter o poder de realizar operações de mercado aberto, isto é, comprar e vender títulos públicos pela taxa de juros definida, o Banco Central possui o poder de controlar a taxa de juros também no mercado interbancário. Os bancos comerciais, por sua vez, realizam empréstimos em montante determinado pela disponibilidade de clientes solventes e demandam reservas do Banco Central de forma a cumprir com suas obrigações. Sendo assim, a quantidade de moeda é determinada de maneira endógena e a taxa de juros é uma decisão de política econômica, exógena.

Já os economistas estruturalistas criticam essa visão, com base em três argumentos principais, apontados em Lavoie (2006, p.17-18), quais seriam a existência de limitações à acomodação da demanda de reserva dos bancos comerciais por parte do Banco Central e outras forças que afetariam o poder de fixação da taxa de juros de curto prazo por parte do Banco Central, a existência de uma relação entre o spread privado e a atividade econômica ou limitações à acomodação da demanda por crédito por parte dos bancos comerciais, que afetaria não a taxa de juros no mercado interbancário, mas a taxa de juros privada.

O primeiro ponto é que o Banco Central nem sempre acomoda a demanda por reservas dos bancos comerciais ou pode não ser capaz de acomodar essa demanda por falta de uma previsão adequada quanto ao volume de reservas necessário para tal. Dessa forma, as forças de oferta e demanda por reservas no mercado interbancário poderiam levar a uma alocação em que a taxa de juros resultante seria diferente da meta estabelecida pela autoridade monetária. Além disso, variáveis econômicas como o nível de atividade e a taxa de inflação afetariam a decisão de política monetária do Banco Central, de forma que a mesma não pode ser dita exógena. Se fosse possível desenhar uma curva de demanda/oferta por moeda, portanto, em termos de taxa de juros e nível de atividade, a mesma seria positivamente inclinada na visão estruturalista, ao invés de uma reta horizontal na meta de taxa de juros, conforme a visão horizontalista.

Outra consequência da falta de acomodação por parte do Banco Central seria sobre o spread bancário, uma vez que os bancos comerciais precisariam se preocupar com a administração de seu passivo, isto é, de sua disponibilidade de reservas. Desta forma, a expansão do crédito se daria a custos de administração crescentes, que por sua vez significariam spreads crescentes. A expansão do crédito, por sua vez, estaria associada à expansão da atividade econômica, logo o spread privado seria uma função crescente do nível

de atividade. Além disso, extrapolando a hipótese de fragilidade financeira de Minsky, a expansão da atividade econômica levaria a tomada de posições de maior risco por parte dos bancos e/ou dos tomadores de empréstimos, o que também geraria uma relação positiva entre a atividade econômica e o spread cobrado pelos bancos. Todos os pontos citados acima, segundo Serrano e Summa (2013) e Lavoie (2006), levam os economistas estruturalistas a afirmar que existe uma relação positiva e estável entre o nível de atividade e a taxa de juros privada.

Quanto ao primeiro ponto, a resposta horizontalista apresentada em Lavoie (2006, p.21-23) é que a experiência mostra um comportamento defensivo dos bancos centrais no funcionamento do sistema financeiro moderno, isto é, eles agem sempre de forma a prover liquidez aos bancos comerciais, buscando atingir a meta para a taxa de juros. Não haveria motivo para crer, portanto, que o Banco Central não acomodaria a demanda por reservas por parte dos bancos comerciais. Serrano e Summa (2013, p.399) argumentam também que a restrição à acomodação pode até existir no caso de um banco individual, que se encontre numa posição de alta alavancagem, mas não se aplicaria ao sistema bancário como um todo. Embora outras variáveis econômicas possam influenciar a definição da taxa de juros pela autoridade monetária, Lavoie (2006, p.23) argumenta que essa é uma decisão burocrática, que leva em conta uma série de fatores, logo não pode-se dizer que existe uma relação automática entre a variação de alguma variável econômica e uma variação da taxa de juros definida pela autoridade monetária.

Já em relação ao segundo ponto, o argumento de Serrano e Summa (2013, p.399) põe por terra a hipótese de que custos de administração do passivo crescentes levariam a spreads crescentes, uma vez que a autoridade monetária atua de forma defensiva, provendo liquidez aos bancos comerciais de forma a manter a taxa de juros dentro da meta. Lavoie (2006, p.25-26) argumenta que a hipótese de aumento do risco de crédito com o aumento da atividade econômica é válida no nível individual, mas nada garante que ela se observa no nível macroeconômico. Segundo o autor, o nível de endividamento da economia como um todo não está sob o controle de agentes individuais e muitas vezes o fato de todas as firmas tomarem uma decisão visando um fim, por exemplo, o aumento da sua taxa de lucro leva ao resultado inverso no agregado, com a queda na taxa de lucro de todas as firmas. Logo, não seria possível afirmar que o aquecimento da atividade econômica levaria a um crescimento do endividamento no nível macro e, portanto, não seria correto assumir uma relação crescente entre o nível de atividade e a taxa de juros privada.

Serrano e Summa (2013, p. 400-401) enriquecem o argumento estruturalista de que não há uma relação estável e crescente entre o spread bancário e o nível de atividade. Segundo os autores, o spread pode até mesmo diminuir quando a economia está crescendo, pois seria possível diluir o risco por um número maior de clientes. Além disso, os bancos muitas vezes restringem o crédito aos clientes considerados insolventes ao invés de emprestar a spreads crescentes. O spread privado seria, portanto, determinado por outros fatores que não o nível de atividade, como a existência de barreiras à entrada no setor bancário, impostos e práticas colusivas e a curva de oferta de crédito ou de moeda em termos de taxa de juros e nível de atividade deveria ser considerada horizontal.

Diante dos argumentos acima expostos, este trabalho tomará a posição horizontalista para a determinação da taxa de juros, considerando o seu nível fruto de uma decisão política da autoridade monetária e, portanto, exógena.

CAPÍTULO II – A estrutura a termo da taxa de juros.

Até o momento, foi analisado somente o processo de formação da taxa de juros de curto prazo, definida pelo Banco Central, e, no último ítem, brevemente apresentado o da taxa de juros para os empréstimos privados, que seria baseada na primeira, porém com o adicional de um spread definido pelo banco comercial. Na realidade, porém, existe uma série de taxas de juros diferentes, referentes a títulos emitidos por diferentes instituições, com estruturas de riscos e também prazos de vencimento distintos.

É possível observar empiricamente relações entre essas taxas de juros e a teoria econômica busca explicar a diferença entre as taxas de juros dos diferentes títulos exatamente pelas distintas características dos mesmos. Mishkin (2010, p.123) define a estrutura de risco da taxa de juros como a razão pela qual títulos com um mesmo prazo de vencimento possuem taxas de juros diferentes, enquanto que a estrutura a termo da taxa de juros estaria relacionada ao diferencial decorrente de prazos de vencimento diferentes.

Um instrumento útil para se analisar a estrutura a termo da taxa de juros é a curva a termo ou curva da taxa de juros, definida por Burton e Brown como “ (...) uma relação gráfica do relacionamento entre taxas de juros (...) em instrumentos financeiros específicos (...) e seus prazos de vencimento.” (BURTON; BROWN, 2015, p.114-115). A curva de rendimentos deve ser construída com somente um tipo de título, de forma a “(...) controlar para outros fatores diferentes do prazo de vencimento, como o risco e o tratamento fiscal, que também podem afetar a estrutura de rendimentos.” (BURTON; BROWN, 2015, p.115).

Sendo assim, caso a curva a termo de um tipo de título em uma determinada data seja positivamente inclinada, isso significa que o retorno ou a taxa de juros dos títulos daquele tipo de prazo mais longo é maior que a dos prazos mais curtos. Analogamente, uma curva negativamente inclinada representa retornos menores para os títulos de prazo mais longo e uma reta horizontal demonstra retornos semelhantes para títulos de diferentes prazos.

De acordo com Mishkin (2010, p.131), bem como Burton e Brown (2015, p.114, 124), existem três fatos empíricos que precisam ser explicados por uma boa teoria para a estrutura a termo, quais seriam:

1. Taxas de juros de títulos de diferentes prazos de vencimento se movem em conjunto ao longo do tempo

2. Quando a taxa de juros de curto prazo está num nível baixo, a curva a termo tende a ser positivamente inclinada, enquanto que quando a primeira está num nível elevado essa curva costuma ser negativamente inclinada
3. A curva de rendimentos quase sempre é positivamente inclinada

Os próximos itens apresentarão as diferentes teorias para a explicação da estrutura a termo, foco deste trabalho, bem como uma breve explicação da estrutura a risco.

II.1 – Teoria expectacional

Segundo a teoria expectacional, conforme Burton e Brown (2015, p.116) e Mishkin (2010, p.132), a curva a termo é determinada pelas expectativas dos agentes (demandantes e ofertantes de títulos) em relação ao comportamento das taxas de juros. A taxa de títulos mais longos seria determinada pela média geométrica do retorno esperado dos títulos de prazo mais curto durante toda a vida útil daquele de prazo mais longo, conforme a equação abaixo:

$$(9) \quad (1 + i_n) = [(1 + i_0) \times (1 + i^e_1) \times (1 + i^e_2) \times \dots \times (1 + i^e_{n-1})]^{1/n}$$

Sendo i_n a taxa de juros anual de um título de n anos, i_0 a taxa de juros anual de um título semelhante para o prazo de um ano na data inicial e i^e_j a taxa de juros anual para o período de um ano na data j .

Sendo assim, caso a expectativa para a taxa de juros para o prazo de 1 ano seja de manutenção do nível da mesma e essa expectativa não se altere no período de 2 anos, um agente que adquira um título com vencimento de 2 anos teria o mesmo retorno que outro agente que adquira dois títulos de 1 ano em sequência. Dito de outra forma, se a taxa de juros anual do título de 1 ano na data inicial é i_0 , a taxa esperada para o mesmo título 1 ano depois é i^e_1 e a taxa de juros do título de 2 anos é i_2 , então:

$$(10) \quad (1 + i_2) = [(1 + i_0)(1 + i^e_1)]^{1/2}$$

Subtraindo-se 1 dos dois lados:

$$(11) \quad i_2 = [(1 + i_0)(1 + i^e_1)]^{1/2} - 1$$

Como a expectativa é de manutenção da taxa de juros, então:

$$(12) \quad i_0 = i^e_1$$

E

$$(13) \quad i_2 = [(1 + i_0)(1 + i_0)]^{1/2} - 1$$

$$(14) \quad i_2 = [(1 + i_0)^2]^{1/2} - 1$$

$$(15) \quad i_2 = 1 + i_0 - 1$$

$$(16) \quad i_2 = i_0$$

O pressuposto por trás da teoria expectacional é que os títulos de diferentes prazos são substitutos perfeitos entre si, de forma que os agentes são indiferentes entre investir em um título de prazo mais longo ou vários de prazo mais curto em sequência, portanto o retorno das diferentes estratégias de investimento deve ser igual.

Caso a taxa de juros fosse de 10% a.a. e fosse esperado um aumento para 12% a.a. após 1 ano, então, aplicando-se os dados à equação 11:

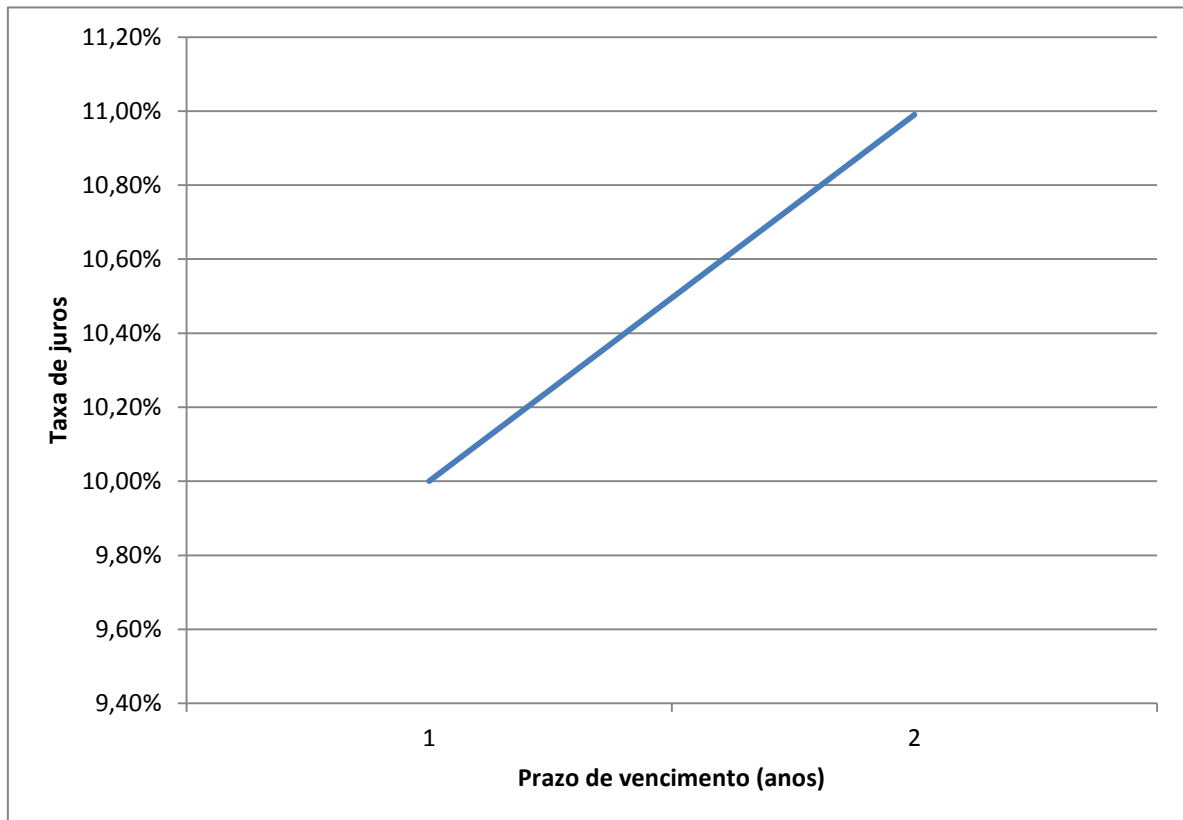
$$(17) \quad i_2 = [(1 + 0,1)(1 + 0,12)]^{1/2} - 1$$

$$(18) \quad i_2 = (1,232)^{1/2} - 1$$

$$(19) \quad i_2 = 1,1099 - 1$$

$$(20) \quad i_2 = 0,1099 \text{ ou } 10,99\%$$

Ou seja, a taxa de juros do título com prazo de 2 anos é de 10,99% a.a., superior ao retorno sobre o título com prazo de vencimento de 1 ano. Nesse caso, a curva a termo é positivamente inclinada, conforme o gráfico:

Gráfico 1 – Curva a termo segundo a teoria expectacional

Fonte: elaboração do autor.

Caso haja uma alteração nas expectativas quanto à taxa de juros no futuro, a taxa referente ao título de prazo mais longo deve se adaptar à nova realidade. Se a expectativa para a taxa de juros no futuro se altera de 12% a.a. para 15% a.a., por exemplo, aplicando-se os dados à equação 11:

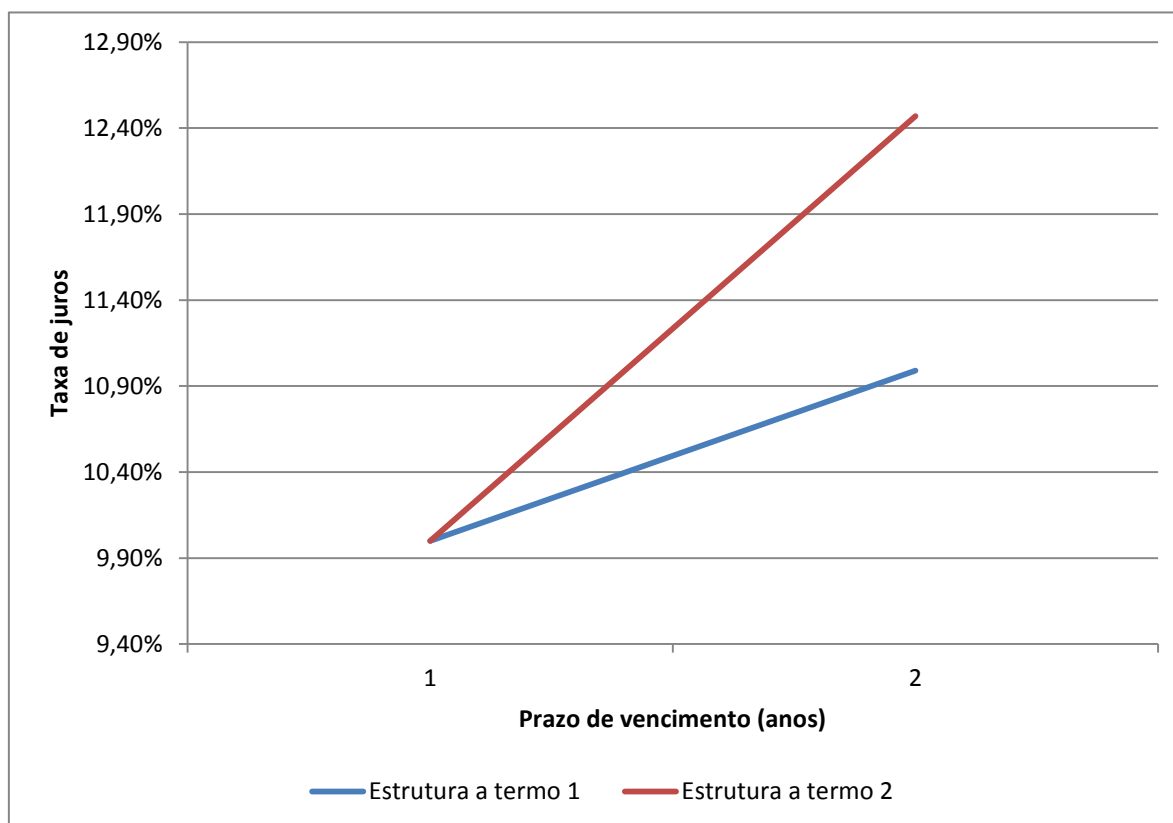
$$(21) \quad i_2 = [(1 + 0,1)(1 + 0,15)]^{1/2} - 1$$

$$(22) \quad i_2 = (1,265)^{1/2} - 1$$

$$(23) \quad i_2 = 1,1247 - 1$$

$$(24) \quad i_2 = 0,1247 \text{ ou } 12,47\%$$

E a nova curva a termo continua positivamente inclinada, porém com uma inclinação maior que a anterior, refletindo o aumento do diferencial de juros referente ao título de prazo mais longo:

Gráfico 2 – Curva a termo após mudança nas expectativas

Fonte: elaboração do autor.

Burton e Brown (2015, p.118-119) explicam que essa adaptação da taxa de juros do título de prazo mais longo se dá pelas forças de oferta e demanda: os agentes demandantes de títulos desejam maximizar o seu retorno, enquanto que os ofertantes desejam minimizar o seu custo. O aumento da taxa de juros de 1 ano esperada no futuro, supondo a taxa de juros de 2 anos constante, representaria uma oportunidade de ganhos para os agentes que adquirissem dois títulos de 1 ano em sequência, logo esses agentes decidiriam vender seus títulos de 2 anos para comprar títulos de 1 ano, levando a uma queda nos preços desses títulos e consequente aumento na taxa de juros³. Ao mesmo tempo, os agentes ofertantes desejariam ofertar mais títulos de 2 anos e menos títulos de 1 ano, uma vez que os primeiros pagam um prêmio médio menor, o que reforça o movimento anterior de queda nos preços e aumento na taxa de juros dos títulos de 2 anos. Sendo assim, a queda na demanda e aumento da oferta de títulos de prazo mais longo levaria à queda do seu preço e aumento do retorno.

Em relação aos três fatos empíricos apresentados no início deste item, a teoria expectacional só é capaz de responder os dois primeiros. Como aponta Mishkin (2010, p.135), variações na taxa de juros no presente afetam também as expectativas quanto ao nível da taxa de juros no futuro, que, por sua vez, segundo a teoria expectacional, levariam a uma variação

³ Ver Burton e Brown (2015, p.92-111)

no nível das taxas de juros dos títulos de prazo mais longo. Sendo assim, essa teoria explica o porquê das taxas de juros de prazos diferentes se moverem em conjunto ao longo do tempo.

Da mesma forma, como o nível atual da taxa de juros afeta as expectativas dos agentes quanto a seu nível no futuro, se os mesmos acreditam que a taxa de juros se situa num nível abaixo do normal, eles esperam um aumento no futuro e, analogamente, se acreditam que a taxa se situa num nível acima do normal, esperam uma queda da mesma no futuro. Essa expectativa dos agentes se reflete na inclinação da curva a termo, que tende a ser positiva quando a taxa de juros está num nível baixo e negativa quando está num nível alto.

Contudo, a teoria expectacional não é capaz de explicar o fato de as curvas de rendimento serem quase sempre positivamente inclinadas. De acordo com essa teoria, isso significaria que os agentes sempre esperam um aumento futuro na taxa de juros, algo que não parece razoável. Essa falha só será coberta em outra teoria, a ser abordada num próximo ítem.

II.2 – Teoria dos mercados segmentados

A teoria dos mercados segmentados é apresentada em Mishkin (2010, p.135-136) e ataca o pressuposto da teoria anterior de que os títulos de prazos diferentes seriam substitutos perfeitos. Segundo essa teoria, os demandantes de títulos tomariam a sua decisão de investimento com um prazo de retenção dos títulos específico em mente, logo teriam fortes preferências pelos papéis com vencimento o mais próximo possível desse prazo, de forma a minimizar o risco de perda de valor de mercado decorrente de uma variação na taxa de juros.

Dessa forma, haveria um mercado específico para títulos de cada prazo de vencimento e as taxas de juros seriam determinadas pelas forças de oferta e demanda nesses mercados. Portanto, não haveria relação entre as taxas de juros de prazos diferentes, daí a denominação de teoria dos mercados segmentados.

Em relação aos três fatos empíricos apresentados no início deste ítem, a teoria dos mercados segmentados é capaz de explicar somente o terceiro. O fato de as curvas a termo serem normalmente positivamente inclinadas estaria relacionado com uma preferência geral dos agentes por títulos de prazo mais curto, o que levaria a preços maiores e, conseqüentemente, taxas de juros menores para os títulos de curto prazo e, da mesma forma, preços menores e taxas de juros maiores nos de prazo mais longo.

Contudo, por não considerar a existência de qualquer efeito das expectativas quanto ao comportamento das taxas de juros sobre os títulos de diferentes prazos, ela não é capaz de explicar o fato de as taxas de juros referentes a diferentes prazos se moverem conjuntamente ao longo do tempo, nem o porquê de a inclinação da curva a termo tender a ser negativa quando a taxa de juros de curto prazo está num patamar elevado ou positiva quando a mesma se encontra num nível considerado baixo.

II.3 – Teorias do prêmio de liquidez e do habitat preferido

As teorias do prêmio de liquidez e do habitat preferido buscam uma explicação mais completa da estrutura a termo das taxas de juros, se aproveitando dos pontos positivos das teorias anteriores para corrigir as suas falhas.

Burton e Brown (2015, p.124) definem o habitat preferido como a preferência dos ofertantes e demandantes de títulos por um prazo de vencimento específico e afirmam que, de fato, essa preferência é observada na realidade: os emprestadores, em geral, são mais dispostos a adquirir papéis de prazos mais curtos. Contudo, diferente do que propõe a teoria dos mercados segmentados, os autores argumentam que os investidores estão dispostos a deixar o seu habitat preferido se forem recompensados com um retorno superior. Esse diferencial de juros necessário para que os investidores decidam adquirir títulos de prazo mais longo é denominado prêmio de liquidez e assume valores mais elevados conforme aumenta o prazo de vencimento do título ao qual está relacionado.

Conforme os autores, contudo, não basta explicar a existência de um prêmio de liquidez pelo lado da demanda por títulos, pois a mesma está condicionada ao desejo de pagar este prêmio por parte dos ofertantes. Os ofertantes de títulos estariam dispostos a pagar um prêmio de liquidez pela emissão de papéis de prazo mais longo como alternativa à sucessiva emissão de papéis de curto prazo por conta da incerteza em relação ao futuro. Existe um risco de aumento da taxa de juros no futuro, o que tornaria as emissões posteriores mais custosas, além da possibilidade de piora na situação financeira do agente ofertante, que poderia afetar o seu risco de crédito e impossibilitar novas emissões. A oferta de títulos de prazo mais longo, mesmo que seja necessário o pagamento de um diferencial de juros, poderia ser, portanto, uma decisão defensiva por parte desses agentes.

Sendo assim, o pressuposto dessas teorias está no meio termo em relação às duas anteriores, como aponta Mishkin (2010, p.137): os títulos de prazos diferentes seriam substitutos imperfeitos entre si, com uma preferência maior dos agentes demandantes por

títulos de prazo mais curto e a existência de um prêmio de liquidez nos títulos de prazo mais longo como forma de atrair a demanda para esses papéis, muitas vezes preferidos pelos agentes ofertantes.

A equação 10 poderia ser reescrita, portanto, com a inclusão do prêmio de liquidez no retorno sobre os títulos de prazo mais longo (l_2), da seguinte forma:

$$(25) \quad (1 + i_2) = [(1 + i_0)(1 + i^e_1)]^{1/2} + l_2$$

$$(26) \quad i_2 = [(1 + i_0)(1 + i^e_1)]^{1/2} + l_2 - 1$$

Dessa vez, considerando-se a hipótese de expectativa de manutenção do nível da taxa de juros de curto prazo, representada na equação 12, temos como resultado:

$$(27) \quad i_2 = [(1 + i_0)(1 + i_0)]^{1/2} + l_2 - 1$$

$$(28) \quad i_2 = [(1 + i_0)^2]^{1/2} + l_2 - 1$$

$$(29) \quad i_2 = 1 + i_0 + l_2 - 1$$

$$(30) \quad i_2 = i_0 + l_2$$

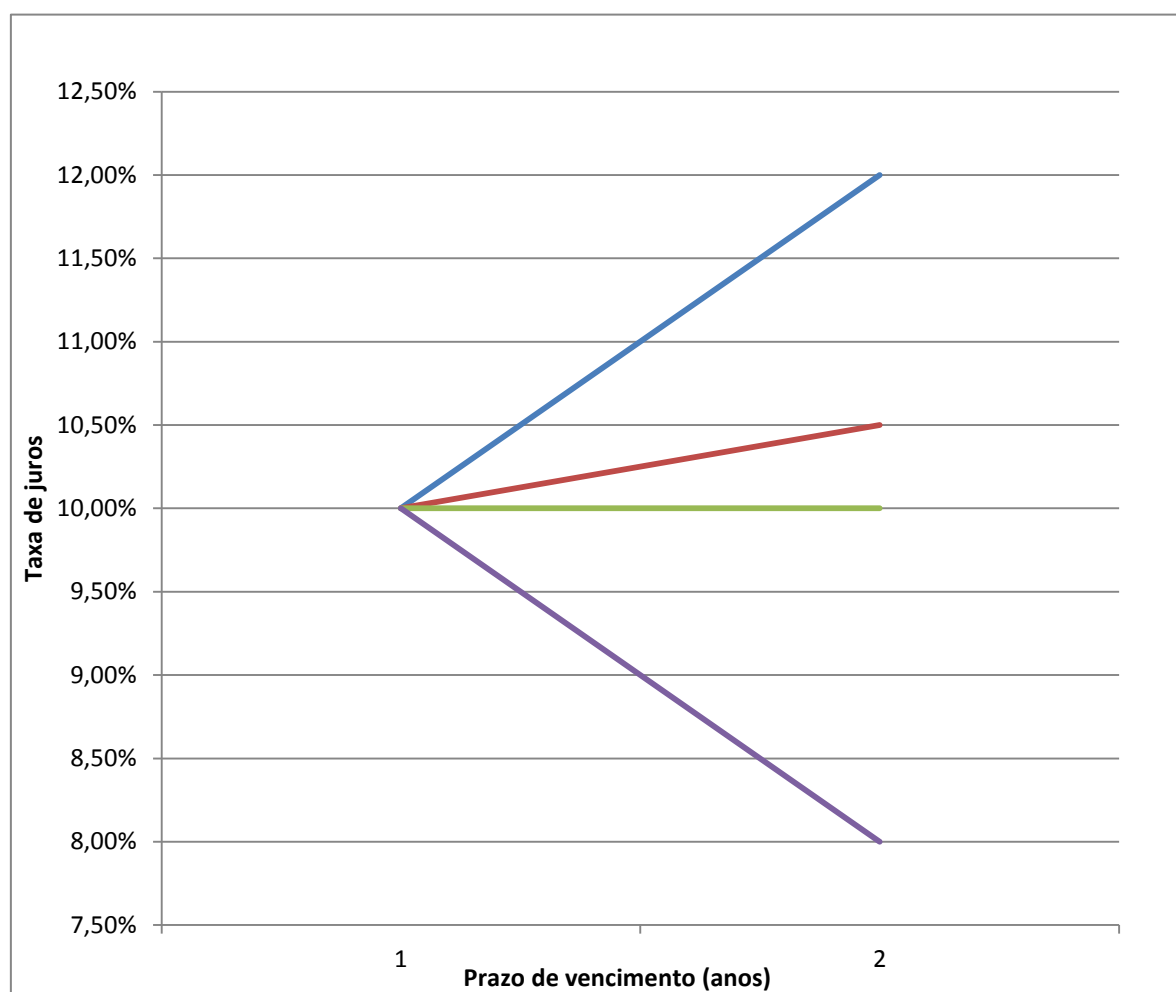
Como o prêmio de liquidez é sempre positivo para títulos de prazo mais longo, portanto, mesmo que a expectativa para a taxa de juros de curto prazo vigente no futuro seja igual à vigente no presente, a taxa de juros dos títulos de prazo mais longo passa a ser superior à dos de prazo mais curto. Dito de outra forma, a curva a termo das teorias do prêmio de liquidez e do habitat preferido são ligeiramente mais inclinadas do que a da teoria expectacional, por levar em consideração o prêmio de liquidez, de forma que a curva que era representada por uma reta horizontal na teoria anterior passa a ser positivamente inclinada.

Segundo essa teoria, uma curva a termo horizontal seria a consequência de uma expectativa de queda ligeira da taxa de juros de curto prazo no futuro, de forma a compensar o valor positivo do prêmio de liquidez e uma curva negativamente inclinada representaria uma expectativa de queda acentuada da taxa de juros, de forma a mais que compensar o prêmio de liquidez.

Os diferentes formatos da curva a termo podem ser resumidos no gráfico abaixo. Todas as retas foram desenhadas à partir de uma taxa de juros de curto prazo de 10% e um

prêmio de liquidez de 0,5%, mas com diferentes expectativas quanto ao comportamento da taxa de juros no futuro. A reta azul representa um i^e_1 de 13,02%, que, aplicado à equação 18, resulta num i_2 de 12%. A reta vermelha, um i^e_1 de 10%, igual à taxa de juros inicial, que dá origem a um i_2 de 10,5%. Na reta verde, o i_2 permanece no nível de 10%, com um i^e_1 de 9%, enquanto que na reta roxa uma queda acentuada nas expectativas quanto à taxa de juros de curto prazo no futuro de 10% para 5,05% resulta numa taxa de juros referente ao título de 2 anos de 8%.

Gráfico 3 – Diferentes formatos da curva a termo



Fonte: elaboração do autor.

Em relação aos três fatos empíricos citados, as teorias do prêmio de liquidez e do habitat preferido fornecem uma explicação satisfatória. As taxas de juros de prazos diferentes se movem conjuntamente devido à adaptação dos agentes a variações nas expectativas, da mesma forma que na teoria expectacional. A inclinação da curva a termo tende a ser positiva quando a taxa de juros está baixa e negativa quando está alta devido às expectativas de aumento e queda da taxa de juros no futuro, respectivamente, também da mesma forma que na explicação da teoria expectacional. Já o fato de a curva a termo ser normalmente

positivamente inclinada se dá por conta da existência do prêmio de liquidez, que pressiona para cima a taxa de juros dos títulos de prazo mais longo.

Diante do exposto, essa teoria se mostra como a mais adequada para explicar a estrutura a termo da taxa de juros, sendo considerada, conforme Mishkin (2010, p.140), a teoria mais amplamente aceita. Sendo assim, é com essa teoria em mente que se dará a análise nos próximos capítulos. Antes disso, contudo, resta tratar das outras variáveis não relacionadas ao prazo de vencimento que explicam o diferencial de rendimentos de distintos títulos.

II.4 – Tratamento tributário, liquidez e estrutura de risco

Uma outra característica dos títulos que, apesar de não dizer respeito à estrutura a termo, é capaz de gerar um diferencial de taxa de juros é o tratamento tributário incidente sobre os mesmos, isto é, as alíquotas, bases de incidência e possíveis isenções de tributos sobre os rendimentos destes títulos. Conforme apontam Burton e Brown (2015, p.129), os investidores tomam as suas decisões com base no retorno sobre o investimento após a dedução dos impostos, ou seja, na parcela do rendimento que efetivamente lhe pertence. Sendo assim, a existência de diferentes alíquotas dos tributos que incidem sobre os seus ganhos ou de isenções impacta essa decisão de investimento e, conseqüentemente, os preços e taxas de juros dos títulos.

O rendimento líquido de impostos (i_{lq}) é definido pelo rendimento bruto subtraído do montante de impostos que incide sobre o mesmo:

$$(31) \quad i_{lq} = i - it = i(1 - t)$$

Supondo que existam dois títulos com prazo de vencimento de 1 ano, taxa de juros igual a 10% e alíquota de 10% sobre os rendimentos:

$$(32) \quad i^a = i^b = 0,10$$

$$(33) \quad t = 0,10$$

$$(34) \quad i_{lq}^a = i_{lq}^b = 0,1(1 - 0,1) = 0,1 \cdot 0,9 = 0,09$$

O rendimento líquido de impostos para os dois títulos é de 9%. Contudo, caso seja estabelecida uma isenção de impostos para o título a , o rendimento líquido do mesmo passa a

ser igual à taxa de juros de 10%, maior que o do título *b*. Sendo assim, valeria a pena para os investidores vender títulos do tipo *b* para adquirir títulos do tipo *a*, pois o segundo representaria uma oportunidade de investimento mais lucrativa. Tal movimento de compra e venda de títulos resultaria numa queda do preço do título *b* e, conseqüentemente, aumento na sua taxa de juros, ao mesmo tempo em que ocorreria um aumento no preço do título *a* e queda na sua taxa de juros, até o ponto em que os dois rendimentos líquidos de tributos se igualariam.

De maneira geral, portanto, títulos com menor incidência de tributos, tudo o mais constante, se caracterizam por uma menor taxa de juros em comparação com os de maior incidência.

Da mesma forma pode ser explicada a influência da liquidez sobre o diferencial de juros entre dois títulos. Mishkin (2010, p.127) define a liquidez como a facilidade de se converter um ativo em moeda de maneira rápida e com baixo custo. Essa seria, portanto, uma característica desejável para os demandantes de títulos: tudo o mais constante, a demanda por títulos de maior liquidez deve ser maior que a por títulos de menor liquidez. Sendo assim, se supomos a existência de dois títulos idênticos, ambos com uma taxa de juros de 10% e um preço determinado e, posteriormente, um desses títulos passa a ter um volume de transações diárias muito superior ao do outro, de forma que seja muito mais fácil convertê-lo em moeda, espera-se que os investidores prefiram esse título de maior liquidez ao outro, desfazendo-se do segundo para adquirir uma quantidade maior do primeiro. O resultado seria uma queda no preço do segundo e aumento da sua taxa de juros, ao mesmo tempo em que o primeiro sofreria um aumento no preço e queda na taxa de juros.

Um maior grau de liquidez, portanto, tudo o mais constante, está associado a menores taxas de juros, enquanto que títulos de menor liquidez precisam pagar um diferencial de rendimento.

Um último aspecto relevante para o entendimento dos diferenciais de juros entre títulos é o risco de crédito, definido por Burton e Brown (2015, p.127) como a probabilidade de não pagamento dos juros ou do principal da dívida por parte do devedor. Esse risco é calculado pelas agências de classificação de risco de crédito, como a Standard & Poor's, Moody's e Fitch, com base em indicadores como receita, alavancagem e histórico de cumprimento com suas obrigações. O resultado da avaliação por parte dessas agências é uma

nota de risco de crédito, classificando os títulos numa escala dos de maior qualidade para os que estão em descumprimento com suas obrigações.

O risco de crédito, como apontam Burton e Brown (2015, p.124) afeta o retorno esperado dos títulos, uma vez que introduz uma possibilidade de não pagamento dos mesmos. Quão maior o risco de crédito, tudo o mais constante, menor o retorno esperado de um título. Sendo assim, seguindo a mesma análise dos pontos anteriores, supondo a existência de dois títulos idênticos, ambos com a mesma taxa de juros, prazo de vencimento e risco de crédito, um aumento no risco de um deles causaria uma queda na demanda do mesmo e aumento na demanda do outro, resultando numa queda no preço e aumento da taxa de juros do primeiro e aumento no preço e queda da taxa de juros do segundo.

Sendo assim, títulos com menor risco estão associados a menores taxas de juros, enquanto que títulos com maior risco precisam compensar a queda no retorno esperado dos mesmos com o pagamento de um diferencial de juros, denominado prêmio de risco. Quão maior o risco, maior o prêmio de risco associado ao título.

Conforme já mencionado anteriormente, durante a explicação da abordagem da moeda endógena e taxa de juros exógena, o risco de default da dívida de um governo que emite a sua própria moeda é nulo. Portanto, o prêmio de risco sobre os títulos da dívida de tal governo é inexistente e, como qualquer outro agente possui alguma possibilidade, mesmo que mínima, de não poder cumprir com as suas obrigações, as taxas de juros dos títulos emitidos pelo governo representam um piso para as outras taxas de juros da economia.

Com base nessas teorias de determinação da taxa de juros e de sua estrutura a termo e risco serão analisados os dados do Brasil nos próximos capítulos.

II.5 – Interpretações práticas a partir da estrutura a termo

Muitos economistas têm feitos estudos empíricos que buscam estabelecer alguma relação entre a informação contida na estrutura a termo da taxa de juros e outras variáveis econômicas, tendo obtido diferentes resultados. Os estudos mais comuns dizem respeito a relações entre a estrutura a termo e a taxa de inflação ou a atividade econômica futura, testando a possibilidade de se utilizar a primeira num modelo de previsão das outras duas variáveis. A ideia é que a estrutura a termo, sendo a mesma definida pela expectativa dos agentes quanto ao comportamento da taxa de juros de curto prazo e na existência de um prêmio de liquidez, conteria informações que ajudariam a prever o comportamento da taxa de

inflação e da atividade econômica futura por meio das alterações esperadas na condução da política monetária por parte do Banco Central.

Como a taxa de juros de longo prazo é determinada pela expectativa dos agentes em relação ao comportamento das taxas de curto prazo ao longo do tempo, taxas essas que por sua vez são fixadas pelo Banco Central numa decisão de política monetária a ser seguida, os agentes estariam constantemente tentando prever essas decisões de política monetária, ajustando suas expectativas com base nas ações e sinalizações do Banco Central, bem como pelas ações esperadas dado o cenário econômico atual ou o cenário futuro esperado.

Por exemplo, uma curva a termo positivamente inclinada poderia estar relacionada a uma elevação esperada da inflação no futuro, onde a decisão de política monetária por parte do Banco Central esperada pelos agentes seria uma elevação da taxa de juros de curto prazo, ou uma curva a termo negativamente inclinada poderia estar relacionada a uma recessão esperada no futuro e à expectativa de redução dos juros por parte da autoridade monetária nesse cenário. Veremos a seguir alguns desses estudos.

II.5.1 – A estrutura a termo e a taxa de inflação futura

Mishkin (1988) e Estrella, Rodrigues e Schich (2000) apresentam estudos sobre a capacidade de se prever as taxas de inflação futura por meio das informações contidas na estrutura a termo.

O primeiro, com base na decomposição de Fischer, divide a taxa de juros nominal para um dado período em uma expectativa para a taxa de juros real e uma expectativa para a inflação para o mesmo período. Posteriormente, assume expectativas racionais e decompõe a taxa de inflação realizada para um dado período em uma expectativa para a inflação e um termo de erro. Após uma manipulação algébrica, chega-se a uma relação entre a taxa de inflação entre dois períodos e a diferença entre as taxas de juros nominais dos dois períodos. Esse processo é demonstrado nas equações abaixo, conforme Estrella, Rodrigues e Schish (2000):

$$(35) \quad i_t^{(m)} = E_t r_t^{(m)} + E_t \pi_t^{(m)}$$

Onde o primeiro termo representa a taxa de juros nominal para o período m , o segundo a expectativa para a taxa de juros real para o período m e o terceiro a expectativa para a taxa de inflação para o período m .

$$(36) \quad \pi_t^{(m)} = E_t \pi_t^{(m)} + \varepsilon_{t+m}^{(m)}$$

Onde o primeiro termo representa a taxa de inflação realizada no período m , o segundo a expectativa para a inflação para o mesmo período e o terceiro um erro ortogonal à informação no período t . Substituindo a primeira equação na segunda, temos:

$$(37) \quad \pi_t^{(m)} = i_t^{(m)} - E_t \pi_t^{(m)} + \varepsilon_{t+m}^{(m)}$$

E a diferença entre a inflação para os próximos m anos e a inflação para os próximos n anos, com $m > n$ pode ser estimada por:

$$(38) \quad \pi_t^{(m)} - \pi_t^{(n)} = -(E_t \pi_t^{(m)} - E_t \pi_t^{(n)}) + b_1^{(m,n)}(i_t^{(m)} - i_t^{(n)}) + \varepsilon_{t+n}^{(m)} - \varepsilon_{t+m}^{(n)}$$

Onde $-(E_t \pi_t^{(m)} - E_t \pi_t^{(n)})$ é a inclinação da curva das taxas de juros reais ex ante e $\varepsilon_{t+n}^{(m)} - \varepsilon_{t+m}^{(n)}$ é um termo de erro. Ao se assumir o primeiro constante e o segundo com propriedades padrão, é possível testar a hipótese $b_1 = 0$ que, se rejeitada, implica que a estrutura a termo possui informação explicativa sobre o comportamento da taxa de inflação.

Os resultados empíricos obtidos tanto em Estrella, Rodrigues e Schich (2000), quanto em Mishkin (1988) apontam para a existência de um certo grau de informação na estrutura a termo sobre o comportamento das taxas de inflação, mas que varia conforme o prazo das taxas de juros. Para taxas de juros de prazos mais curtos que seis meses ou um ano a informação é praticamente nula, enquanto que para taxas de prazo mais longo o poder explicativo da estrutura a termo se torna expressivo.

Outro padrão encontrado é que, ao se testar o parâmetro b_1 com a taxa de juros de um dado prazo mais curto n e variando somente as de prazo mais longo m , o resultado encontrado é que o poder explicativo da estrutura a termo inicialmente cresce conforme a diferença entre os prazos aumenta, mas depois cai conforme essa diferença se torna muito elevada. Ou seja, a inclinação da curva a termo entre os períodos de, digamos, um ano e três anos teria um poder explicativo maior do que a inclinação entre os períodos de um ano e trinta anos.

A capacidade explicativa também varia conforme são utilizadas diferentes amostras, com diferentes períodos temporais para diferentes países, assim como por mudanças nos regimes monetários de certo país. A conclusão dos estudos é de que existe uma relação empírica entre a estrutura a termo e a taxa de inflação futura, mas a mesma não é estável e, portanto, deve ser adotada cautela na tentativa de elaborar um modelo preditivo do segundo parâmetro com base no primeiro.

II.5.2 – A estrutura a termo e a atividade econômica futura

Alguns estudos buscam também encontrar alguma relação entre a estrutura a termo e a atividade econômica futura, seja como forma de prever a taxa de crescimento do produto ou se a economia se aproxima de uma recessão. A maioria encontra uma relação positiva entre o spread entre taxas de prazos mais longos e mais curtos e o crescimento do produto, isto é, uma maior inclinação da curva a termo estaria associada a um maior crescimento econômico, enquanto que uma inclinação negativa da mesma estaria associada com uma recessão no período subsequente. Essa relação, contudo, não seria estável ao longo do tempo e dependeria também do tipo de política adotada pela autoridade monetária.

Wright (2006) apresenta uma explicação teórica para essa relação. Segundo o mesmo, considerando a formulação da estrutura a termo da teoria expectacional, isto é, ignorando o prêmio de liquidez num primeiro momento, o diferencial de taxas de juros entre prazos mais longo e mais curtos representa a diferença entre a taxa de juros de curto prazo e a média das taxas de juros de curto prazo esperadas ao longo de um prazo maior. Sendo assim, uma curva a termo positivamente inclinada significa que os agentes esperam um aumento nas taxas de juros no futuro, o que pode significar que a política monetária atual é expansionista e os agentes esperam um aumento da inflação acompanhado por uma política monetária mais restritiva no futuro. Desta forma, uma curva a termo positivamente inclinada estaria associada a uma taxa de crescimento maior no curto prazo. Analogamente, uma curva negativamente inclinada estaria associada a uma política monetária restritiva, que por sua vez poderia causar uma recessão nos períodos subsequentes.

Ao se considerar os prêmios de liquidez, contudo, essa relação fica um pouco mais complicada, uma vez que um menor prêmio de liquidez torna as condições de financiamento mais relaxadas, o que estaria associado a maiores taxas de crescimento, enquanto a curva a termo se tornaria menos inclinada. Isso implica numa relação ambígua entre a inclinação da curva a termo e a atividade econômica futura, de forma que uma inclinação mais elevada pode

estar associada com uma atividade econômica mais ou menos aquecida de acordo com o fator que causa essa inclinação, que pode ser a expectativa quanto ao comportamento da política monetária ou simplesmente a exigência de prêmios de liquidez por parte dos agentes.

Wright (2006) estima a relação entre a inclinação da curva a termo e a probabilidade de acontecer uma recessão nos períodos subsequentes com base nos dados dos Estados Unidos, utilizando uma série de modelos contendo não somente o diferencial de juros de prazos diferentes, como também parâmetros como o nível da taxa de juros de curto prazo, uma *proxy* do prêmio de liquidez e também a taxa de juros real. Os resultados indicam que o modelo com maior capacidade explicativa é o que considera somente o spread de juros e o nível da taxa de juros de curto prazo, de forma que a inclinação da curva a termo por si só não seria uma boa variável explicativa para o comportamento da atividade econômica, devendo ser acompanhada pelo nível das taxas de juros. Nesse sentido, uma curva a termo negativamente inclinada associada a um nível elevado da taxa de juros de curto prazo seria o melhor previsor de uma recessão nos períodos subsequentes.

Tal conclusão está de acordo com a opinião do vice presidente do FED Roger W. Ferguson Jr. em seu discurso no fórum econômico da Howard University em março de 2006, onde o mesmo defende que, de fato, a inclinação da curva a termo é um bom previsor para a atividade econômica futura, mas é preciso analisar os fatores que explicam essa inclinação (a expectativa quanto ao comportamento futuro das taxas de juros de curto prazo ou a redução do prêmio de liquidez). O economista também aponta a instabilidade do poder preditivo dos modelos que utilizam a curva a termo, que varia de acordo com o período e o tamanho da amostra, além de defender que naquele caso a inclinação negativa da curva a termo não estaria prevendo uma recessão para o futuro próximo.

Aqui é importante destacar que tal pronunciamento é capaz de influenciar a expectativa dos agentes, que se encontra num processo constante de adaptação não só ao cenário econômico e políticas promovidas, como também às sinalizações da autoridade monetária. Uma simples sinalização do Banco Central de que não se espera uma redução da taxa de juros no futuro pode ser suficiente para que a estrutura a termo se ajuste ao formato desejado pela autoridade monetária.

De fato, a previsão do economista se mostrou correta: a atividade econômica desacelerou no segundo e terceiro quarto de 2006, mantendo taxas positivas, e se recuperou no último quarto, quando houve um crescimento anualizado do PIB de 3,2%. Em março de

2006 o modelo de Wright (2006) provavelmente estaria indicando a probabilidade de uma recessão nos quatro períodos subsequentes, uma vez que tanto a inclinação da curva a termo quanto o elevado nível da taxa de juros em termos históricos (4,59% a.a. em março de 2006 contra 2,63% a.a. em março de 2005 e 1% a.a. em março de 2004) estariam apontando para tal. Contudo, a recessão só viria no primeiro quarto de 2008, o que indica que o número de períodos subsequentes em que se tenta prever uma recessão também seria uma possível fonte de instabilidades no modelo.

Estrella, Rodrigues e Schich (2000) testam a estabilidade de diferentes modelos de previsão da atividade econômica futura com base na curva a termo, chegando à conclusão de que os modelos que utilizam variáveis binárias para prever recessões possuem um poder explicativo maior e mais estável que os que utilizam variáveis contínuas, buscando prever a taxa de crescimento do produto. Contudo, fatores como mudanças na política monetária ou choques econômicos podem tornar os modelos instáveis, de forma que, assim como na previsão da inflação futura, deve ser adotada cautela na utilização dos modelos e, se possível, testar sua estabilidade.

CAPÍTULO III—ANÁLISE DA ESTRUTURA A TERMO NO BRASIL.

Uma análise da estrutura a termo no Brasil passa por alguns obstáculos: nosso histórico de inflação elevada levou a uma limitação na oferta de títulos públicos federais (TPF) prefixados de longo prazo, uma vez que os agentes não estavam dispostos a tomar o risco de uma alteração não esperada da inflação corroer o seu rendimento. Além disso, Fraletti (2004, p.56) aponta algumas particularidades do caso brasileiro que levam a uma contraíndicação da utilização dos TPF nesta tarefa, como a baixa liquidez dos títulos públicos brasileiros no mercado secundário, em especial dos títulos prefixados, que respondem por menos de 30% dos negócios, resultado também encontrado em Silva (2011) com dados mais recentes e pela existência de risco de crédito e liquidez, como demonstrado por Fraletti (2004, p.56-59), principalmente em situações de crise como a ocorrida em 2002.

Segundo as estimativas do autor, a ETTJ baseada em títulos públicos federais prefixados apresentou um spread positivo em relação à ETTJ baseada em derivativos (DI futuro e swap CDI x Pré) nos períodos de agosto e outubro de 2002 e tal spread se tornava maior quanto maior o prazo de vencimento dos títulos, o que indica que a estimação da ETTJ baseada em derivativos seria mais adequada para uma análise da estrutura a termo livre de riscos. Sendo assim, embora a literatura internacional sugira a estimação da ETTJ livre de riscos a partir das taxas dos títulos públicos federais, no caso brasileiro se faz necessário adotar um método alternativo: a estimação com base em instrumentos derivativos. Tal metodologia é amplamente utilizada na literatura brasileira, como em Franklin Jr., Duarte, Neves e Melo (2011), onde é proposta uma metodologia para construção da ETTJ brasileira livre de riscos.

Para analisar a ETTJ livre de risco brasileira é necessário, portanto, entender primeiramente o funcionamento do mercado de juros brasileiro, em especial dos contratos DI-Futuro e Swap DI x Pré, o que será apresentado na próxima seção.

III.1 –O mercado de juros brasileiro

Grossi (2005) apresenta uma boa visão geral do mercado de juros no Brasil. O mesmo pode ser dividido em dois sistemas de custódia: o Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) para títulos públicos federais e a Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos (CETIP) principalmente para títulos de renda fixa privados, mas

também títulos públicos estaduais municipais e de outros títulos de responsabilidade do Tesouro Nacional.

No SELIC, o Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central define a meta para a taxa base em reuniões realizadas com frequência pré-estabelecida, enquanto que a taxa SELIC efetiva é a taxa média dos financiamentos de um dia efetivados no SELIC lastreados em títulos públicos federais. A diferença entre a taxa efetiva e a meta costuma ser muito pequena por motivos já apresentados no primeiro capítulo, como a capacidade do Banco Central de atuar no mercado comprando e vendendo títulos à taxa estabelecida. Na prática, no entanto, isso sequer se faz necessário: o simples anúncio de uma nova meta para a taxa de juros já é suficiente para que os agentes passem a negociar no Selic com a nova taxa.

Já na CETIP as instituições financeiras se financiam no mercado de Depósito Interfinanceiro (DI), sendo a taxa média dos financiamentos de um dia conhecida como DI Over, divulgada diariamente pela CETIP. Conforme Grossi (2005), o DI Over, em geral, acompanha a taxa Selic, mas é menor que a mesma, o que indicaria que os títulos emitidos pelas instituições financeiras teriam um risco de crédito menor que do próprio Banco Central. Tal característica é positiva para a estimação de uma ETTJ livre de risco, mas não seria possível estimar a ETTJ livre de risco com base no DI Over, segundo Fraletti (2004), por se tratar de uma taxa pós-fixada, isto é, não seria possível estimar numa data X a estrutura a termo para esta data, pois seria necessário ter conhecimento de todas as taxas DI Over de datas superiores a X, que só serão conhecidas futuramente.

Conforme Fraletti (2004, p. 60), no Brasil é comum a conversão de instrumentos pós-fixados em pré-fixados e vice-versa por meio de instrumentos derivativos por conta de uma baixa disponibilidade de instrumentos prefixados. O Contrato Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia (DI Futuro) é um derivativo utilizado pelas instituições financeiras para trocar o rendimento de uma aplicação atrelada ao DI Over por uma taxa pré-fixada para um determinado vencimento. Desta forma, o DI Futuro é utilizado para proteção e gerenciamento de risco de taxa de juro de ativos/passivos referenciados em DI. (BM&F BOVESPA, 2016), bem como para obtenção de ganhos de arbitragem por parte de outros agentes, que por sua vez provém maior liquidez ao mercado.

Na próxima seção será apresentado o funcionamento deste contrato, que posteriormente será utilizado para a construção da ETTJ livre de riscos no Brasil.

III.2 – O contrato DI Futuro e a taxa de juro implícita

Grossi (2005) resume as características técnicas do contrato DI Futuro:

“Cada contrato equivale à troca de uma remuneração com financeiro calculado descontando-se R\$ 100.000,00 entre a data da operação e a data de vencimento do contrato, pela taxa contratada. Este financeiro é ajustado diariamente e, a diferença entre o seu valor no dia anterior corrigido pelo DI over e o financeiro calculado com base na taxa média operada para o vencimento do contrato (conhecido como Preço de Ajuste), é movimentado entre as partes participantes. O Preço de Ajuste é divulgado diariamente pela BM&F, de acordo com a taxa média negociada para cada vencimento de contrato. No dia da operação, o ajuste é feito entre o Preço de Ajuste e o financeiro embutido na taxa contratada.” (Grossi, 2005: 19)

O parágrafo acima pode ser entendido mais facilmente com um exemplo matemático, mas as principais características deste derivativo seriam que o mesmo representa uma aposta na taxa DI Over por duas partes durante o período do contrato: uma das partes, a que está doando recursos, acredita que a taxa contratada será superior ao DI Over anualizado observado no período e, portanto, receberá um montante superior do que se aplicasse num ativo com rendimento igual ao DI Over, enquanto que a outra parte acredita que a taxa contratada será inferior e, portanto, estaria captando recursos a uma taxa inferior à do DI Over.

Contudo, a transferência de recursos entre as partes se dá somente pela diferença, não havendo uma transferência da parte doadora para a tomadora inicialmente sucedida pelo movimento inverso no vencimento do contrato. Mas o efeito do mesmo é de que, por exemplo, caso a parte doadora possua uma aplicação com rendimento igual ao DI Over, ao contratar um derivativo no mesmo valor de sua aplicação o seu rendimento total será igual à taxa contratada, desconsiderando-se os custos envolvidos na transação.

Exemplo: supondo que dois agentes, em 02/01/2017, desejem fechar um contrato DI Futuro fev/2017, cujo vencimento se dá no primeiro dia útil do mês de referência, isto é, em 01/02/2017, contando, portanto, 22 dias úteis. O agente A está disposto a doar recursos à taxa de 13,6% ao ano, enquanto que o agente B está disposto a captar recursos à esta mesma taxa,

de modo que o valor na data de negociação (PU) seria igual ao financeiro de R\$ 100.000,00 descontado por essa taxa:

$$(39) \quad PU = 100000 / (1 + i/100)^{n/252}$$

$$(40) \quad PU = 100000 / (1 + 0,136)^{22/252}$$

$$(41) \quad PU = 98892,96$$

Sendo assim, o agente A doaria recursos no montante de R\$ 98.892,96 em 02/01/2017 para receber R\$ 100.000,00 em 01/02/2017, o que corresponde a uma taxa de juros de 13,6% a.a.o., enquanto que o agente B estaria tomando recursos no mesmo dia, no montante doado por A e à mesma taxa de juros, devendo pagar R\$ 100.000,00 em 01/02/2017.

O resultado da operação poderá ser calculado após a divulgação de todas as taxas diárias efetivas por parte da CETIP, calculando-se o preço de ajuste (PA) do contrato na data de vencimento e comparando com o financeiro inicial de R\$ 100.000,00.

Tabela 1 – CDI-over diário entre os dias 02/01/2017 e 31/01/2017.

Data	Taxa
02/01/2017	13,63%
03/01/2017	13,63%
04/01/2017	13,63%
05/01/2017	13,63%
06/01/2017	13,63%
09/01/2017	13,63%
10/01/2017	13,63%
11/01/2017	13,63%
12/01/2017	12,88%
13/01/2017	12,88%
16/01/2017	12,88%
17/01/2017	12,88%
18/01/2017	12,88%
19/01/2017	12,88%
20/01/2017	12,88%
23/01/2017	12,88%
24/01/2017	12,88%
25/01/2017	12,88%
26/01/2017	12,88%
27/01/2017	12,88%
30/01/2017	12,88%
31/01/2017	12,88%

Fonte: Dados da CETIP com elaboração do autor.

Calculando o PA:

$$(42) \quad PA = PU \times (1+13,63\%)^{1/252} \times (1+13,63\%)^{1/252} \dots \times (1+12,88\%)^{1/252} \times (1+12,88\%)^{1/252}$$

$$(43) \quad PA = 98892,96 \times 1,010846 = 99965,52$$

A taxa acumulada do período, de 0,010846, representa uma taxa anual de 13,15%, inferior à taxa acordada no momento da assinatura do contrato, de 13,6%. Sendo assim, o agente A saiu ganhando, pois havia doado recursos a uma taxa superior à verificada posteriormente, enquanto que o agente B saiu perdendo, pois captou recursos a uma taxa superior à verificada do DI Over.

O ajuste é efetuado na data de vencimento, sendo igual à diferença entre o financeiro inicial de R\$ 100.000,00 e o preço de ajuste na data de vencimento de R\$ 99.965,52, devendo o agente A receber R\$ 34,48 e o agente B pagar R\$ 34,48.

Conforme Grossi (2005), a importância dos derivativos para a construção da curva a termo é que é possível calcular uma taxa de juros implícita para cada vencimento com base nos preços de ajuste divulgados para cada contrato. Com os dados de 23/03/2017, por exemplo, é possível calcular a taxa de juros implícita para o vencimento de abr/2017:

Tabela 2 – Preço de ajuste para o Vencimento abr/2017 do DI Futuro em 23/03/2017.

Vencimento	Preço de Ajuste
abr/17	99.682,48

Fonte: Dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

A taxa de juros implícita pode ser obtida por:

$$(44) \quad i = \left(\frac{100000}{PA} \right)^{\frac{252}{du}} - 1$$

Sendo du o número de dias úteis entre a data de apuração e a data de vencimento, tendo como base a convenção de 252 dias úteis por ano ou 21 dias úteis por mês.

Sendo assim, para um preço de ajuste de 99.682,48 e 7 dias úteis para o vencimento, a taxa implícita seria igual a:

$$(45) \quad i = \left(\frac{100000}{99682,48} \right)^{\frac{252}{7}} - 1 = 12,13\%$$

Realizando o mesmo cálculo para cada vencimento é possível obter um conjunto de vértices e, então, obter uma noção do formato da curva a termo para uma data específica:

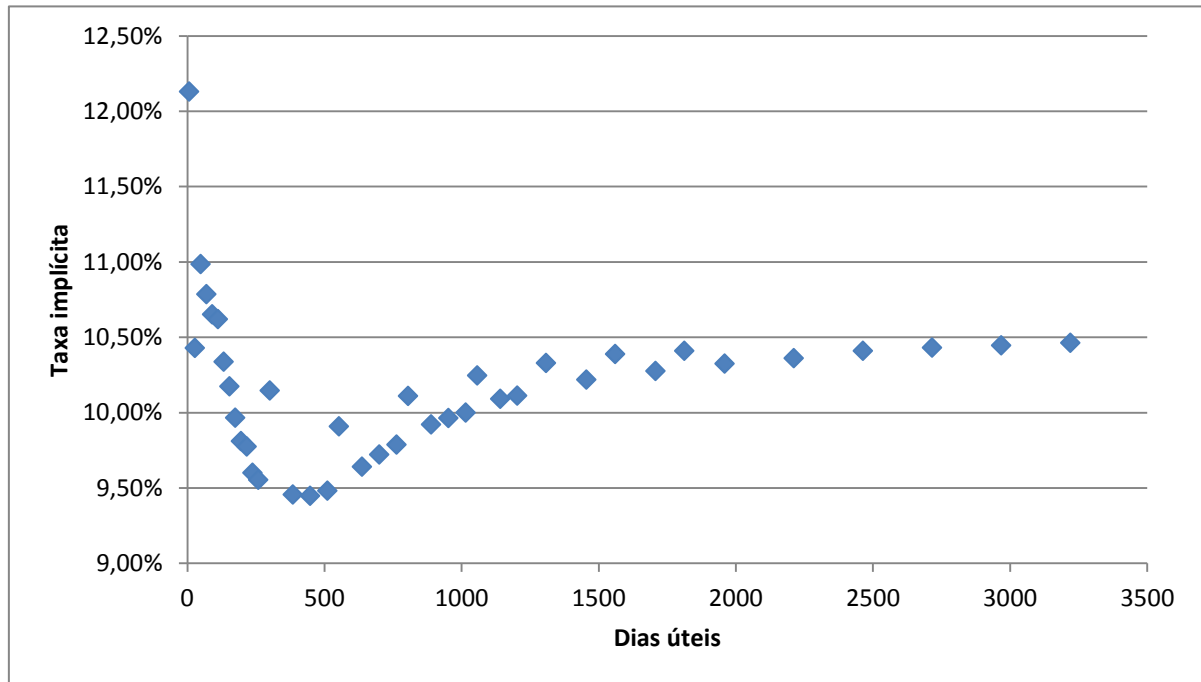
Tabela 3 – Lista de vencimentos, preços de ajuste e taxas implícitas para o contrato DI Futuro em 23/03/2017.

Vencimento	Preço de Ajuste	Taxa implícita
abr/17	99.682,48	12,13%
mai/17	98.903,84	10,43%
jun/17	97.993,53	10,99%
jul/17	97.194,88	10,79%
ago/17	96.410,52	10,65%
set/17	95.613,32	10,62%
out/17	94.940,43	10,34%
nov/17	94.250,16	10,18%
dez/17	93.615,53	9,97%
jan/18	92.979,92	9,81%
fev/18	92.283,27	9,77%
mar/18	91.705,80	9,60%
abr/18	91.048,92	9,55%
jun/18	89.098,63	10,15%
out/18	87.106,37	9,46%
jan/19	85.171,49	9,45%
abr/19	83.218,60	9,48%
jun/19	81.275,83	9,91%
out/19	79.243,89	9,64%
jan/20	77.282,06	9,72%
abr/20	75.373,13	9,79%
jun/20	73.514,37	10,11%
out/20	71.626,56	9,92%
jan/21	69.847,72	9,96%
abr/21	68.120,34	10,00%
jun/21	66.423,00	10,25%
out/21	64.705,12	10,09%
jan/22	63.114,02	10,11%
jun/22	60.014,92	10,33%
jan/23	56.999,38	10,22%
jun/23	54.211,76	10,39%
jan/24	51.530,12	10,28%
jun/24	49.039,95	10,41%

jan/25	46.566,59	10,33%
jan/26	42.091,34	10,36%
jan/27	37.973,17	10,41%
jan/28	34.323,83	10,43%
jan/29	31.031,46	10,45%
jan/30	28.038,69	10,46%

Fonte: Dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

Gráfico 4 – Curva a termo estimada em 23/03/2017



Fonte: Dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

Como é possível observar, a curva a termo para a data de 23/03/2017 seria negativamente inclinada no curto prazo e no longo prazo assumiria o formato mais comum, de uma reta com uma leve inclinação positiva. De acordo com a teoria expectacional e considerando o prêmio de liquidez, os agentes estariam esperando uma queda na taxa de juros no curto prazo, o que vai de encontro ao atual ciclo de redução da taxa de juros impresso pelo Banco Central, com uma leve elevação da taxa de juros após um período de dois anos e posterior manutenção do nível da mesma, sendo a inclinação positiva explicada pela existência de um prêmio de liquidez.

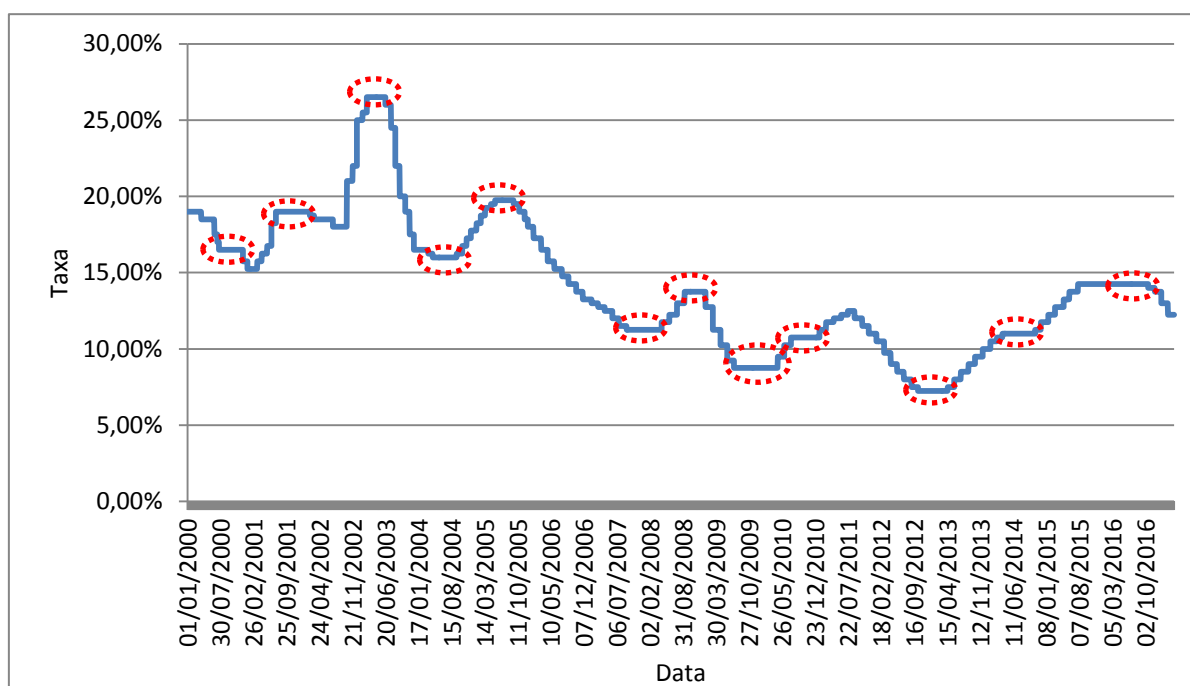
Seria possível estimar a função da curva a termo com base nos vértices obtidos, conforme metodologia da ANBIMA (2010) ou outros métodos apontados em Grossi (2005), porém, para os fins deste trabalho, uma estimativa quanto ao formato da mesma já será suficiente.

III.3 – Uma análise da estrutura a termo do Brasil

Faremos agora uma análise semelhante à anterior em diferentes períodos, especificamente aqueles em que a taxa de juros SELIC fixada pelo Banco Central manteve-se estável por um período de tempo razoável e posteriormente ocorreu um ciclo de elevação/redução da taxa de juros. O objetivo será verificar se a estrutura a termo se comporta de acordo com a teoria: se ela se tornará negativamente (positivamente) inclinada quando os agentes econômicos esperarem uma redução (elevação) da taxa de juros no período subsequente.

Sendo assim, com base na série da taxa SELIC fixada pelo COPOM, foram selecionados os seguintes períodos, marcados no gráfico:

Gráfico 5 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

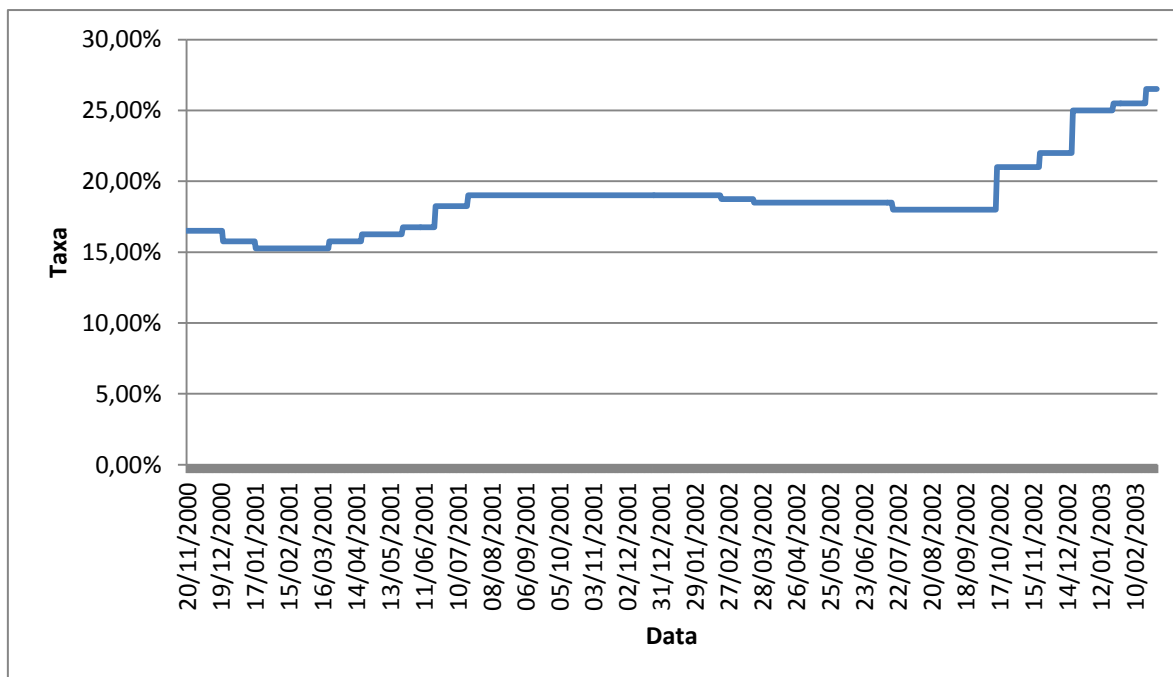
O primeiro período se estende de 19/07/2000 a 20/12/2000, quando a taxa SELIC estava no patamar de 16,50% e se inicia um ciclo de baixa até 15,25%. No segundo, de 18/07/2001 a 23/01/2002, a taxa parte se encontrava no patamar de 19,00% e é reduzida até 18,00%. No terceiro, de 19/03/2003 a 18/06/2003, a taxa era de 26,5% e posteriormente cai até o nível de 16,00%. Todos os períodos estão identificados na tabela abaixo:

Tabela 4 – Períodos de análise e respectivas taxas de juros inicial e posterior

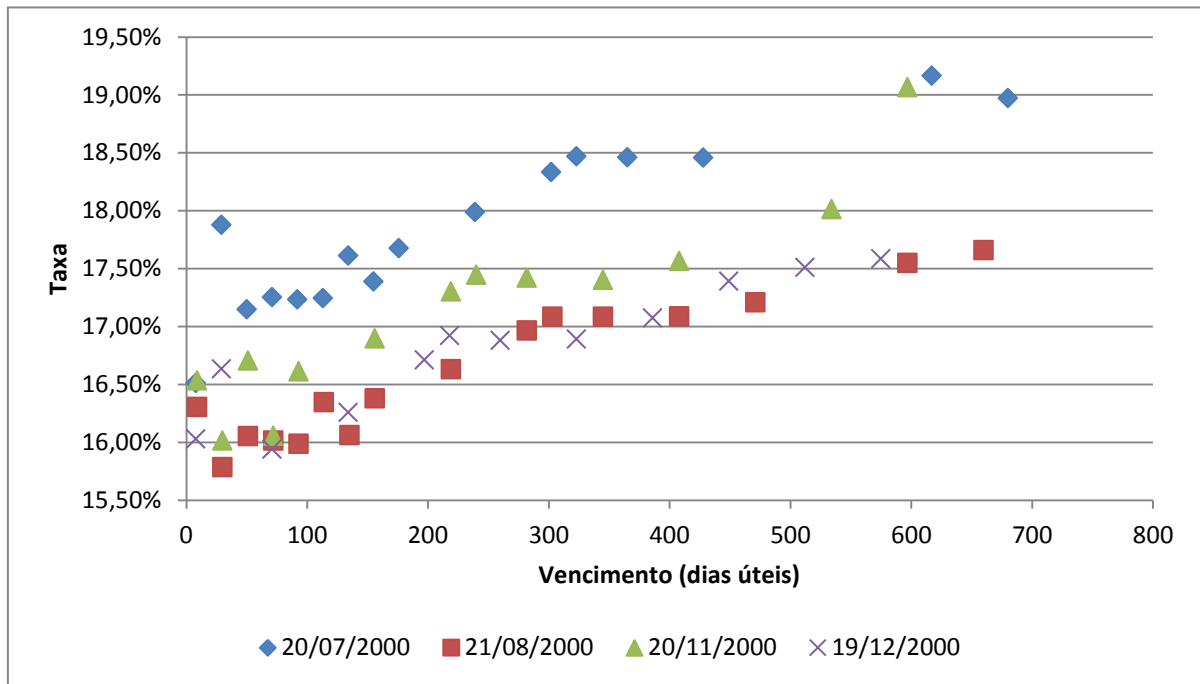
Período	Início	Fim	Taxa inicial	Taxa posterior
1	20/07/2000	20/12/2000	16,50%	15,25%
2	19/07/2001	20/02/2002	19,00%	18,00%
3	20/03/2003	18/06/2003	26,50%	16,00%
4	15/04/2004	15/09/2004	16,00%	19,75%
5	19/05/2005	14/09/2005	19,75%	11,25%
6	06/09/2007	16/04/2008	11,25%	13,75%
7	11/09/2008	21/01/2009	13,75%	8,75%
8	23/07/2009	28/04/2010	8,75%	10,75%
9	22/07/2010	19/01/2011	10,75%	12,50%
10	11/10/2012	17/04/2013	7,25%	11,00%
11	03/04/2014	29/10/2014	11,00%	14,25%
12	30/07/2015	19/10/2016	14,25%	12,25%

Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

No primeiro período, a taxa de juros foi reduzida num primeiro momento e posteriormente elevada. A estrutura a termo na data da reunião do COPOM que iniciou as alterações na taxa de juros, bem como um mês antes dessa data, demonstra que os agentes já esperavam essas alterações, que estavam refletidas na taxa implícita dos contratos DI Futuro, conforme gráficos abaixo. Falaremos mais sobre esse formato da curva mais a frente.

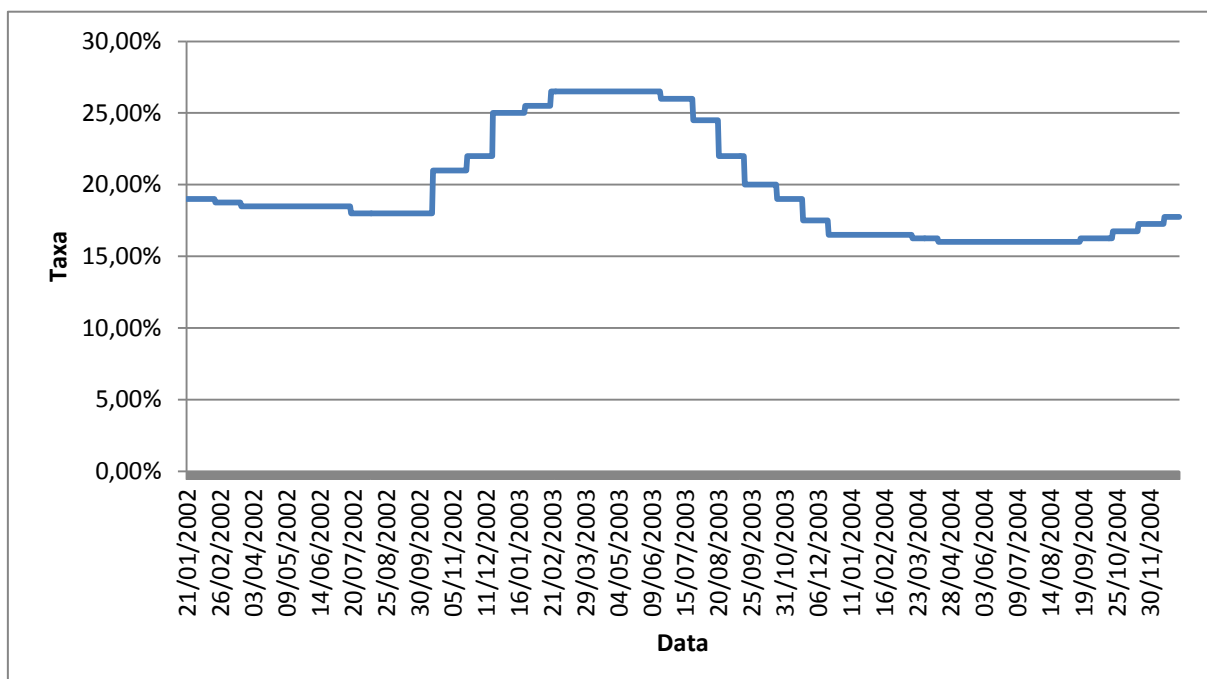
Gráfico 6 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 1º período

Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

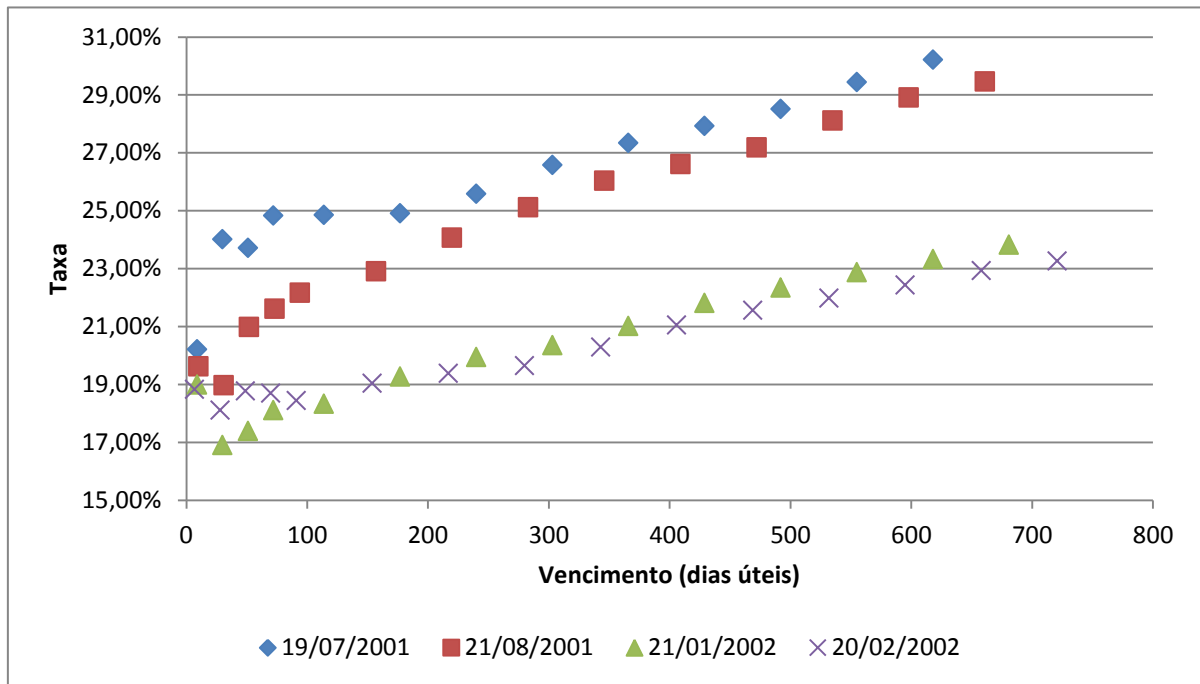
Gráfico 7 – Curvas a termo estimadas no 1º período

Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

No segundo período, a taxa de juros é levemente reduzida num primeiro momento e posteriormente elevada. Tal movimento já era previsto pelos agentes de acordo com a estrutura a termo na data da primeira alteração por parte do COPOM, bem como um mês antes desta data. É possível observar nos gráficos abaixo a mudança da expectativa por parte dos agentes, que antes esperavam uma elevação contínua da taxa de juros.

Gráfico 8 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 2º período

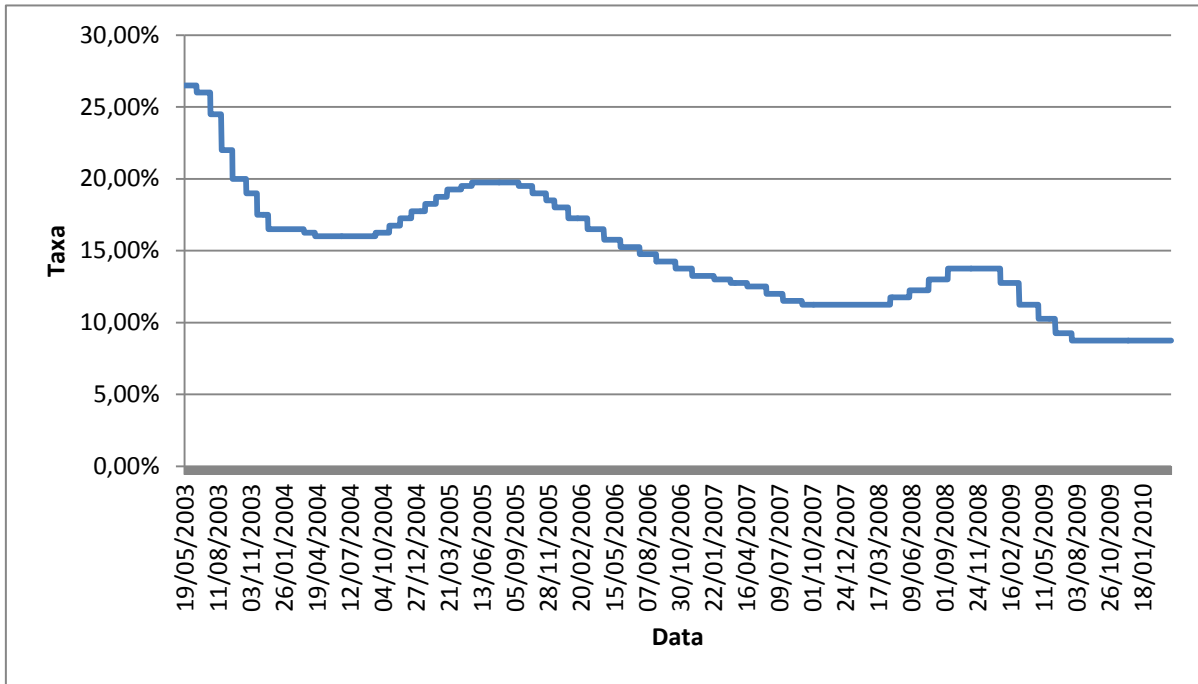
Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

Gráfico 9 – Curvas a termo estimadas no 2º período

Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

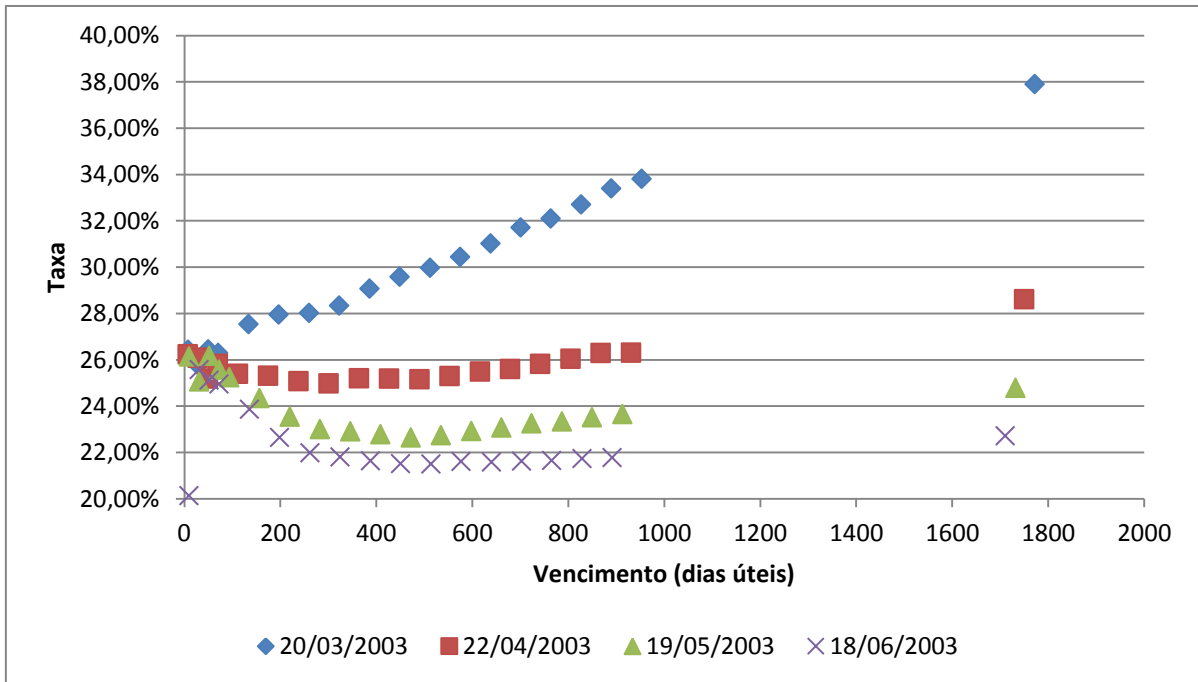
No terceiro período, a taxa de juros é inicialmente reduzida, depois elevada e reduzida novamente. Já a estrutura a termo previa uma redução na taxa de juros e posterior manutenção do nível da mesma, na data da primeira alteração na taxa de juros por parte do COPOM, ou seja, naquela data a expectativa dos agentes quanto as taxas de juros de prazos mais longos já estava adaptada ao comportamento esperado da taxa de juros de curto prazo no futuro próximo, embora eles não tenham sido capazes de acertar o segundo movimento dos juros no futuro.

Gráfico 10 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 3º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

Gráfico 11 – Curvas a termo estimadas no 3º período

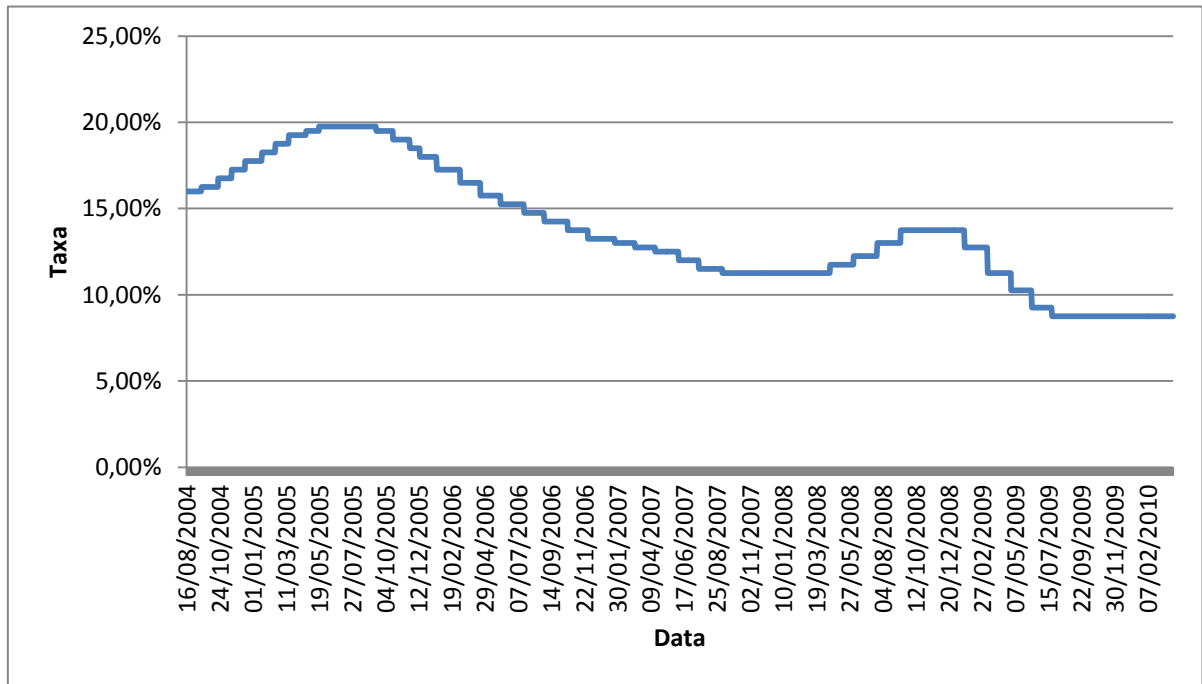


Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

No quarto período, a taxa de juros é inicialmente elevada e posteriormente reduzida. Novamente, a estrutura a termo se comporta de acordo com as alterações da taxa de juros esperadas no curto prazo, sendo a mesma positivamente inclinada para todo o período, mas é possível observar que no início do período ainda era esperada a continuação do ciclo de

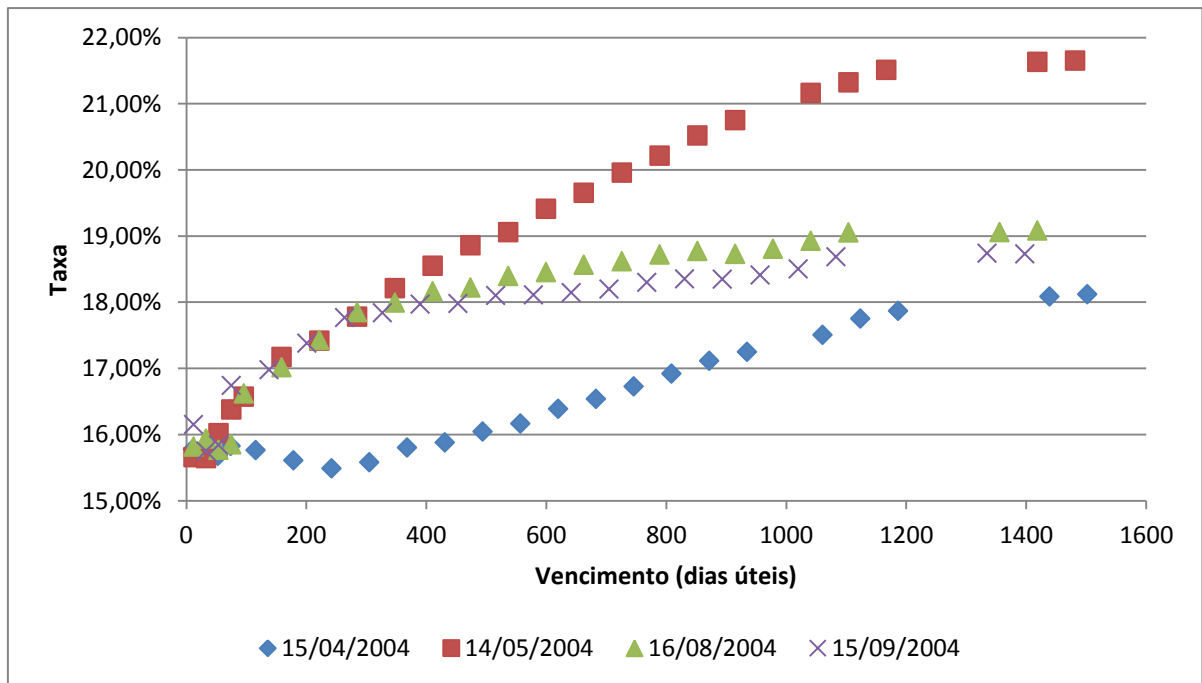
redução da taxa de juros no curto prazo. Com o passar do tempo, a curva se ajusta à elevação da taxa de juros iminente.

Gráfico 12 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 4º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

Gráfico 13 – Curvas a termo estimadas no 4º período

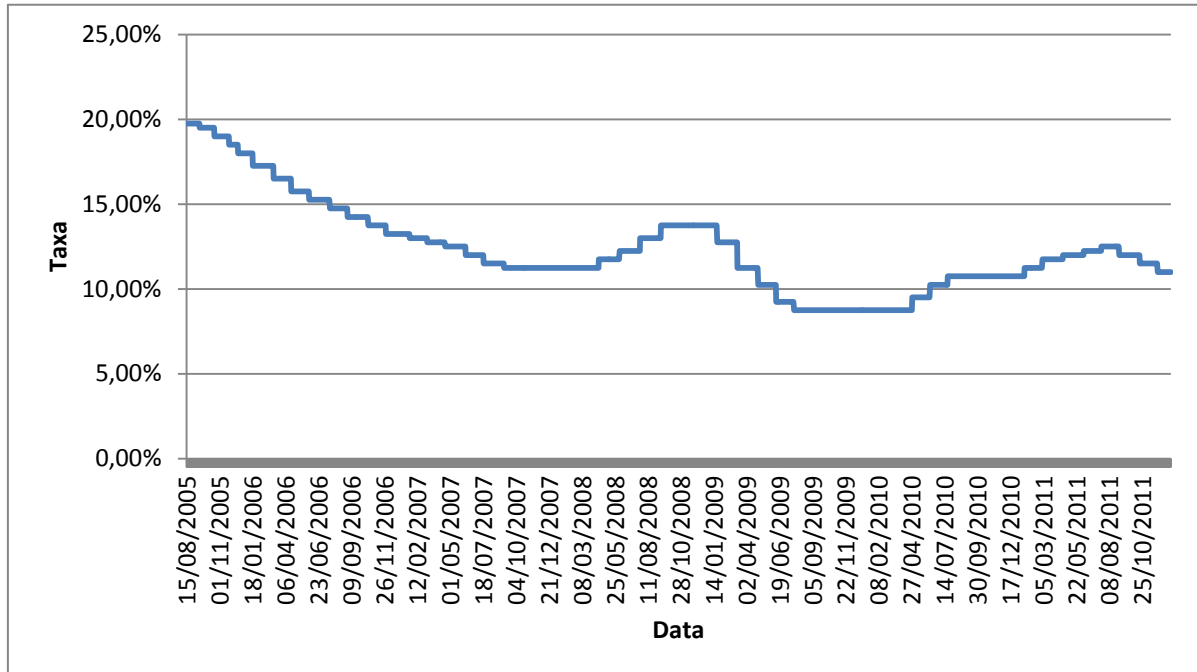


Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

No período 5 a taxa de juros se encontrava num nível elevado e o COPOM decide por reduzir a mesma, alteração esta já esperada pelos agentes, conforme gráficos acima. É

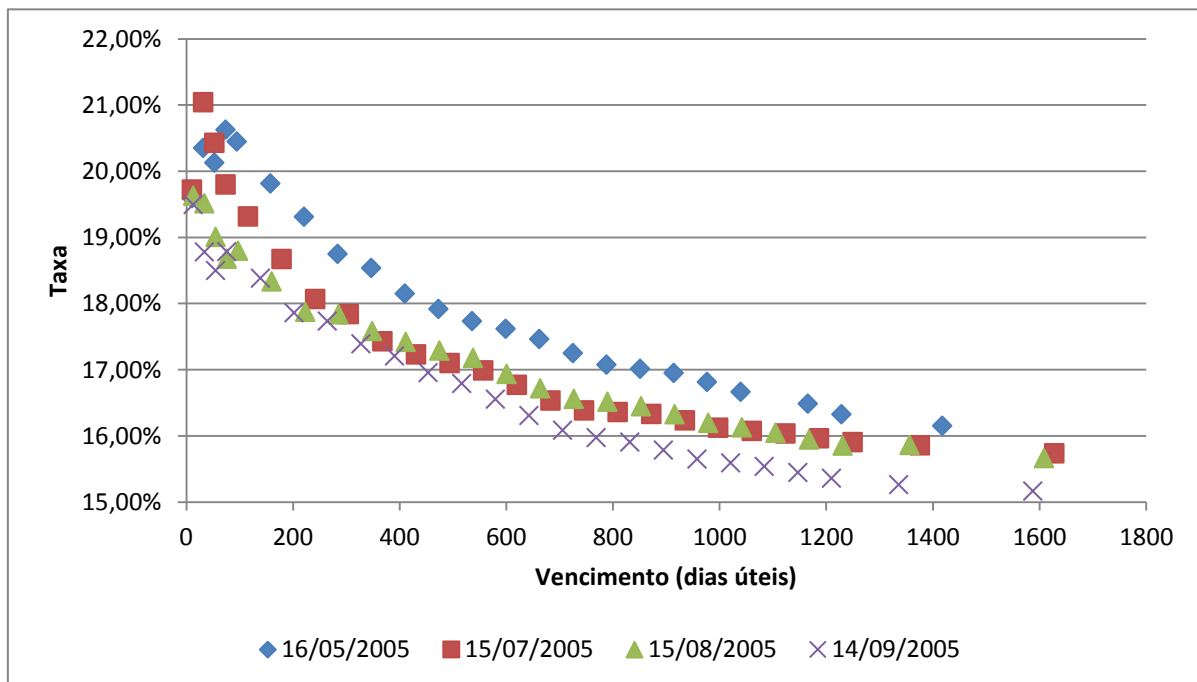
possível observar as mudanças nas expectativas com o passar do tempo, conforme os agentes deixam de esperar novas elevações da taxa de juros e passam a acreditar numa redução no curto prazo, que realmente ocorre.

Gráfico 14 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 5º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

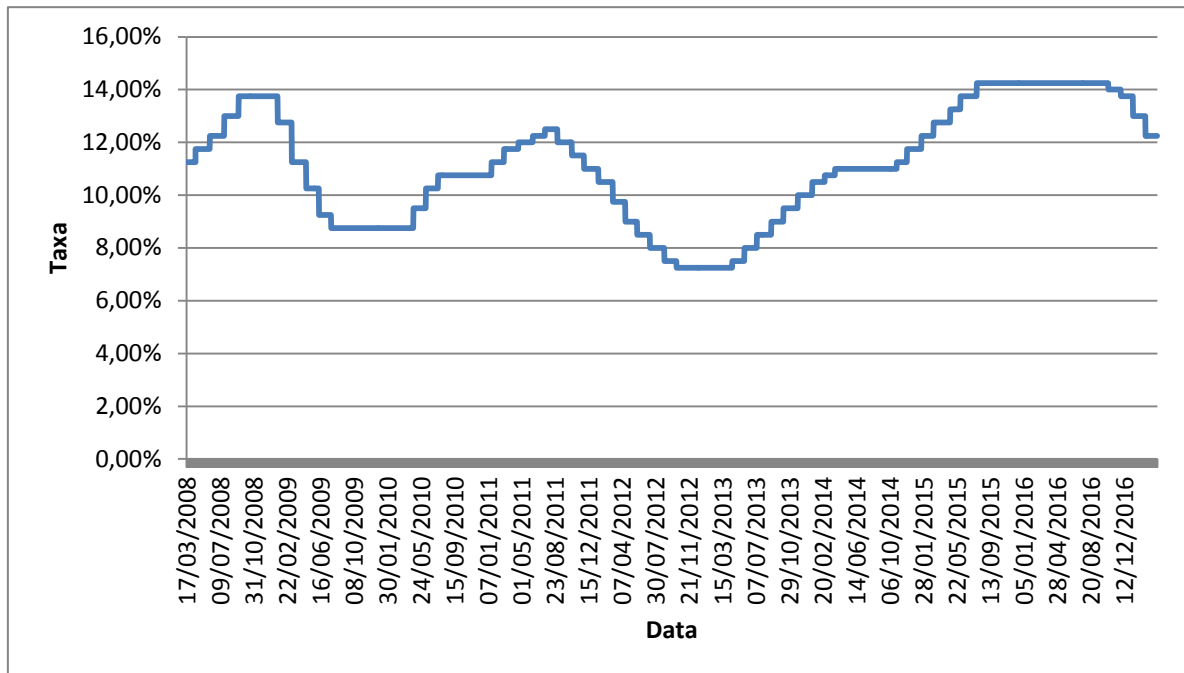
Gráfico 15 – Curvas a termo estimadas no 5º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

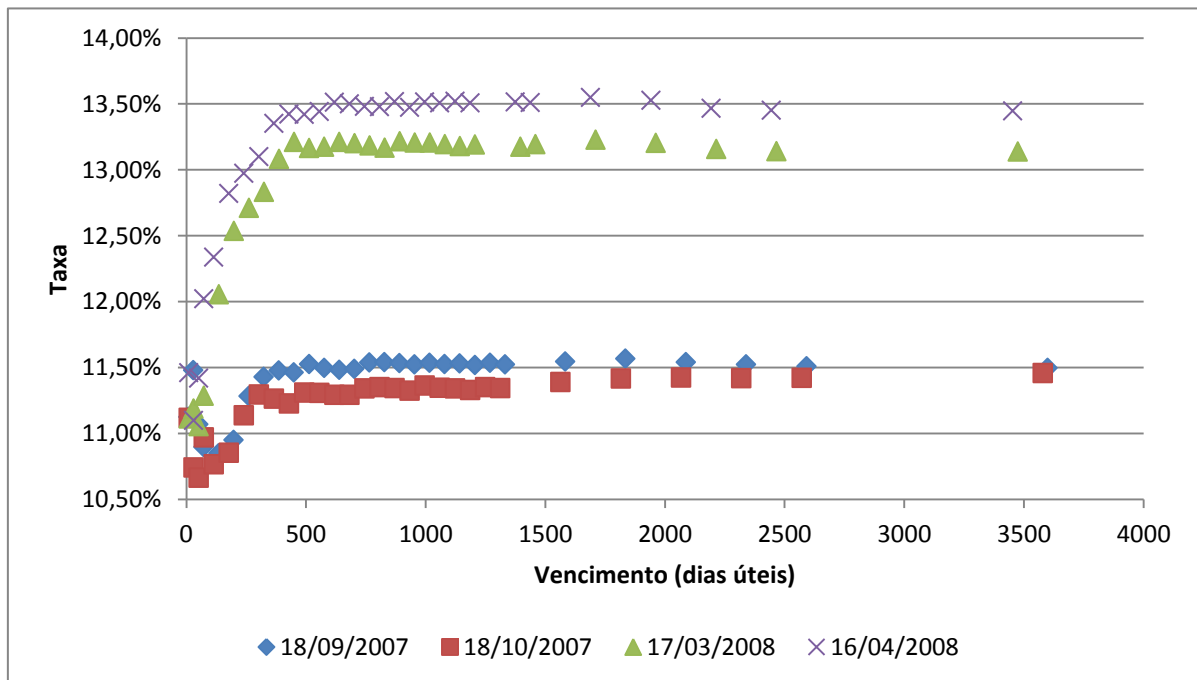
No período 6, a taxa de juros é inicialmente elevada e posteriormente reduzida, depois elevada e reduzida novamente. Já a estrutura a termo se comporta somente de acordo com as expectativas com relação ao comportamento da taxa de juros no curto prazo, prevendo uma elevação dos juros. A expectativa inicialmente era de redução e posterior manutenção das taxa de juros, mas se altera ao fim do período.

Gráfico 16 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 6º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

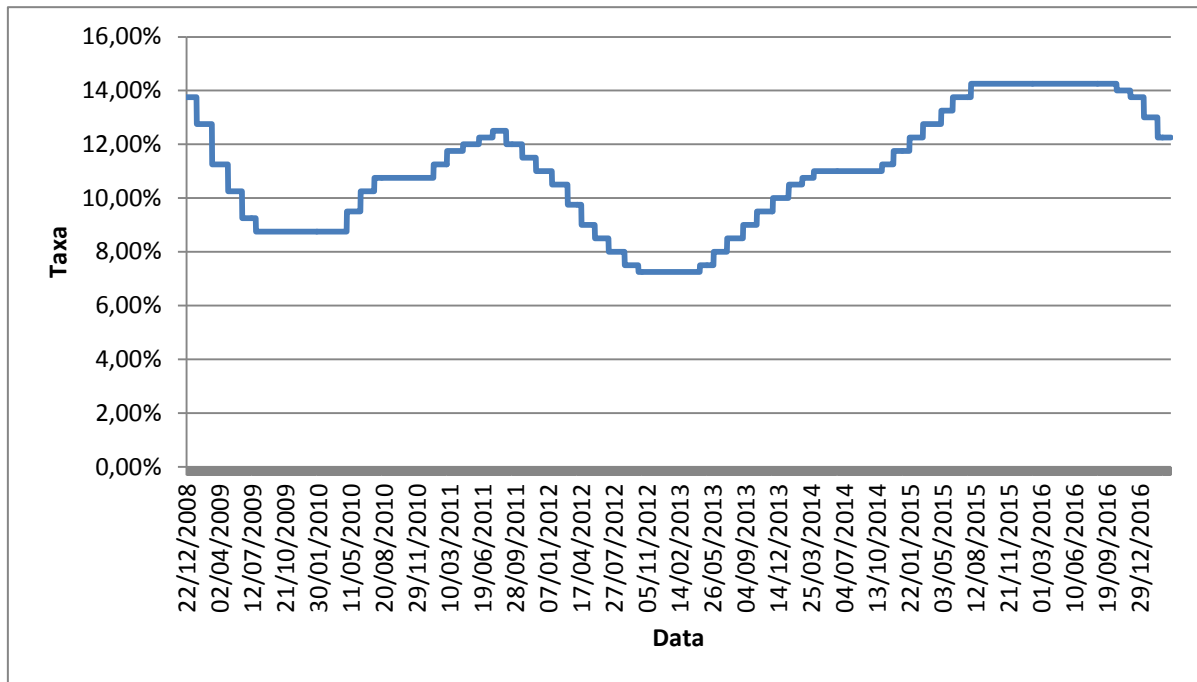
Gráfico 17 – Curvas a termo estimadas no 6º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

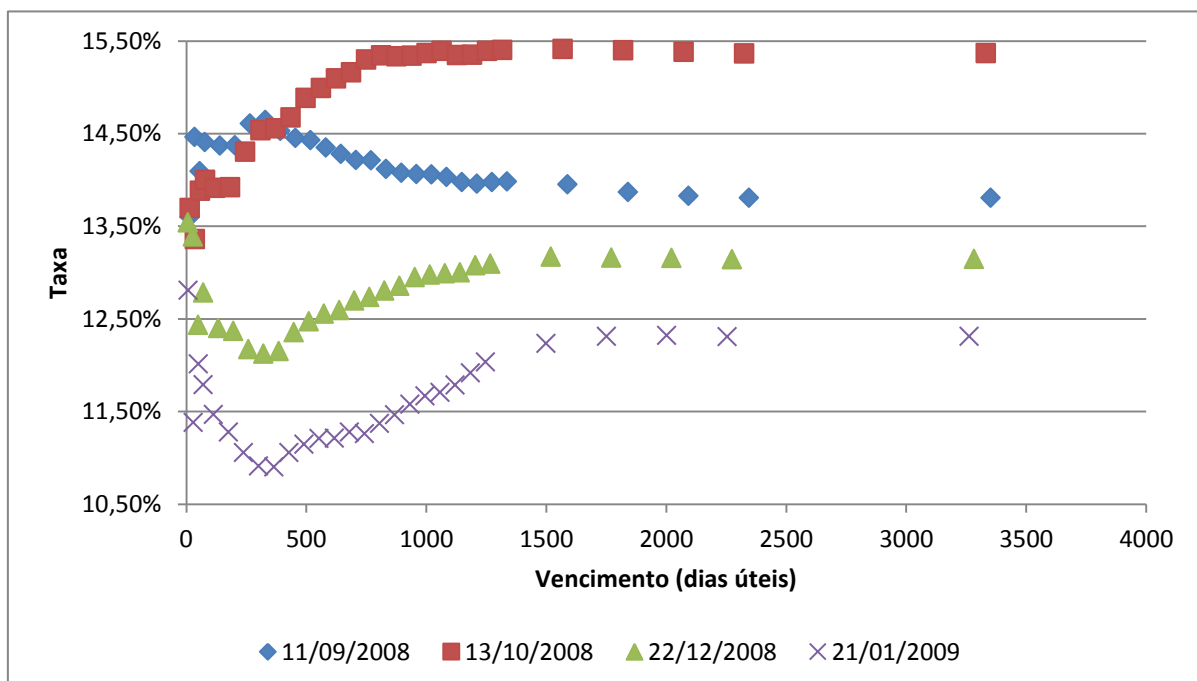
No período 7 ocorre uma redução na taxa de juros seguida por uma elevação e, então, novamente, redução seguida de elevação. A estrutura a termo inicialmente refletia uma expectativa de elevação da taxa de juros, mas se ajusta para a iminente redução seguida por elevação. Esse é o mesmo formato encontrado na estrutura a termo do primeiro período, quando o país também passava por uma crise.

Gráfico 18 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 7º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

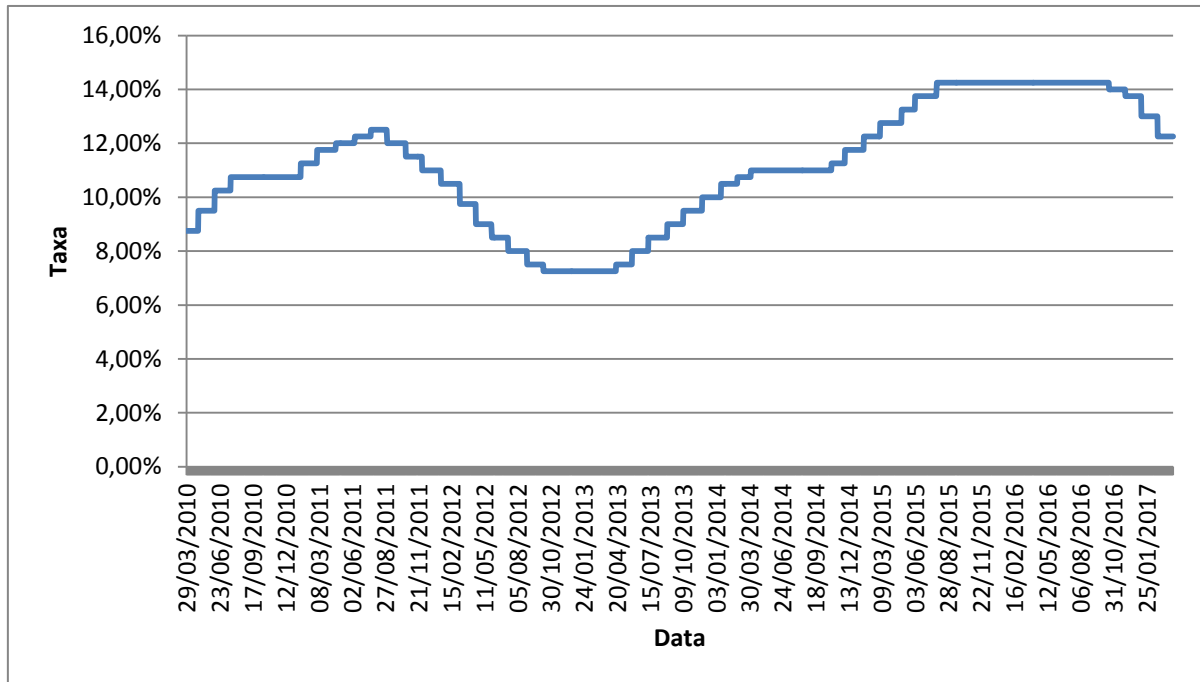
Gráfico 19 – Curvas a termo estimadas no 7º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

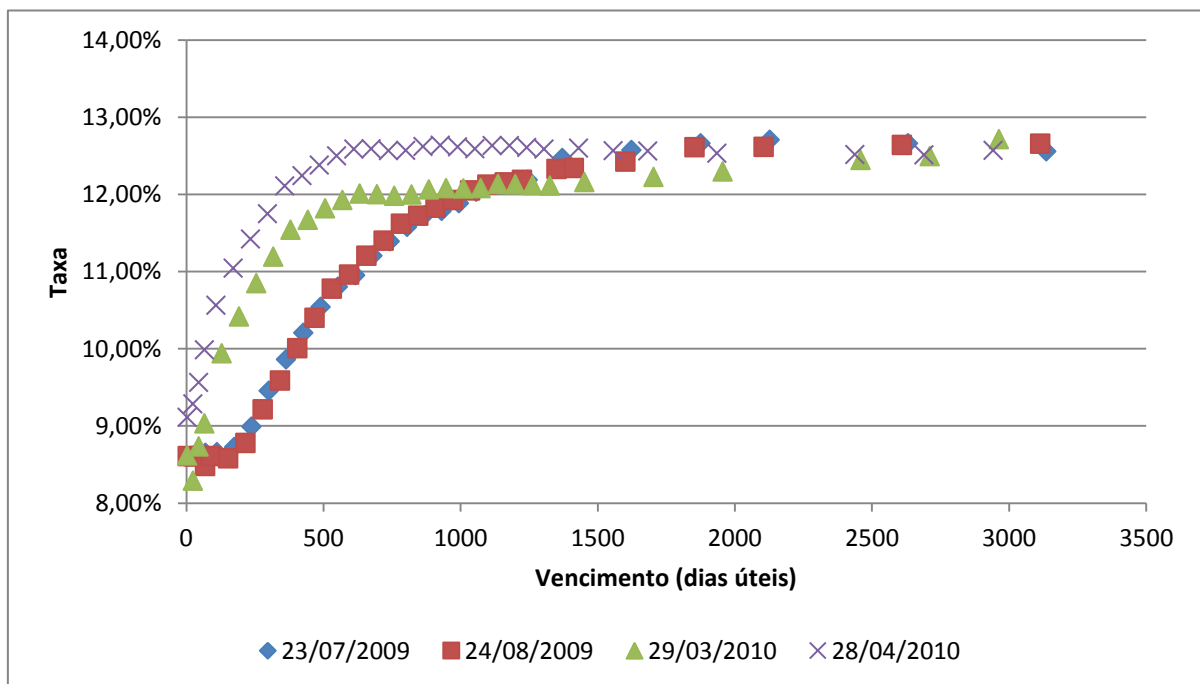
No período 8 foi promovida uma elevação da taxa de juros seguida por manutenção do nível por um tempo e, posteriormente, nova elevação seguida de redução e elevação. Nesse caso, a estrutura a termo previa somente a elevação e posterior manutenção do nível da taxa de juros.

Gráfico 20 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 8º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

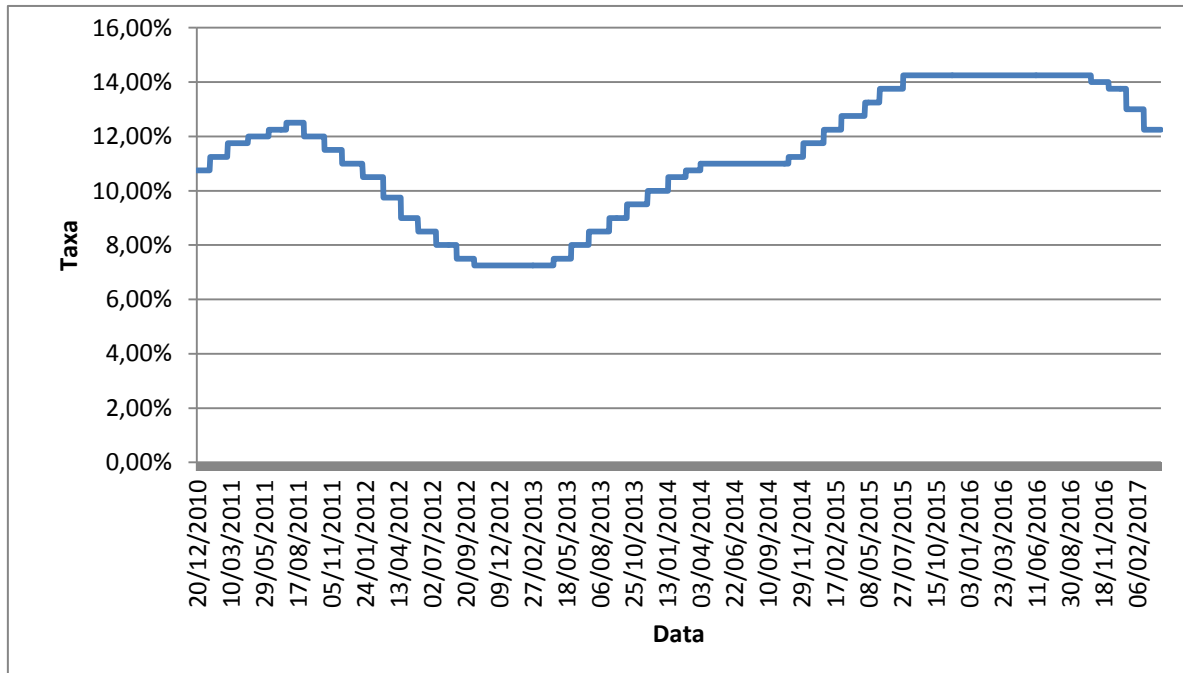
Gráfico 21 – Curvas a termo estimadas no 8º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

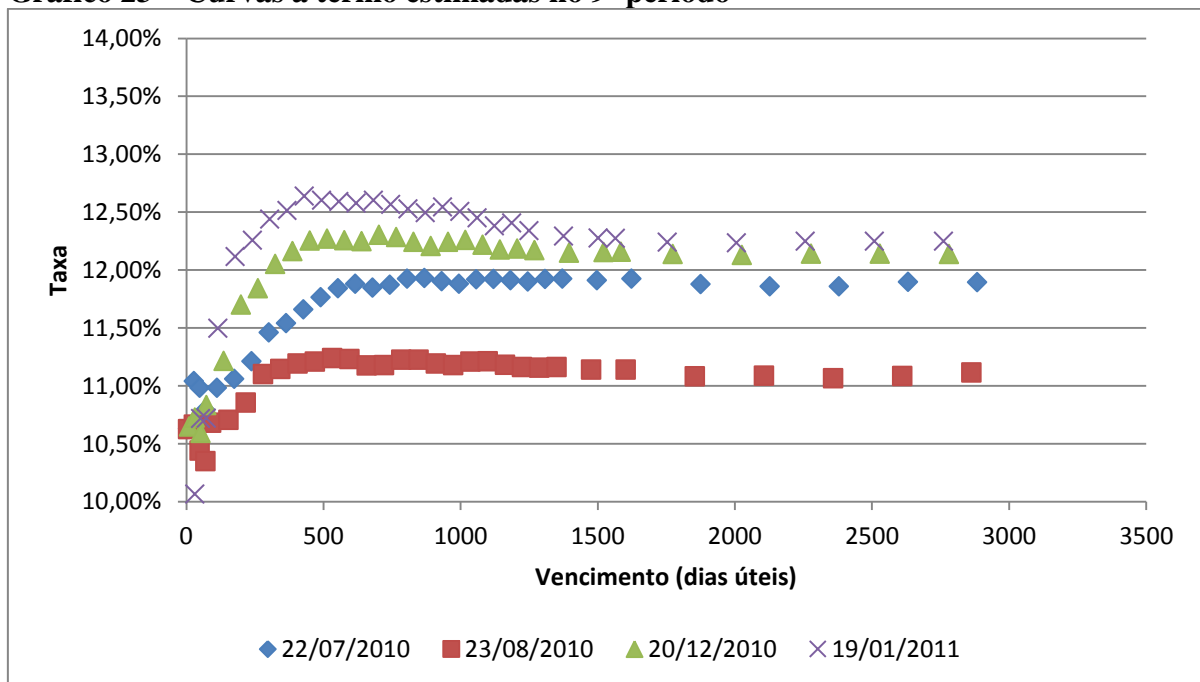
No período 9 ocorre uma elevação da taxa de juros seguida por redução e nova elevação. A estrutura parte de uma expectativa de elevação seguida de manutenção para a de elevação seguida de redução, mas os agentes esperavam que esse segundo movimento fosse menos acentuado do que o efetivamente realizado.

Gráfico 22 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 9º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

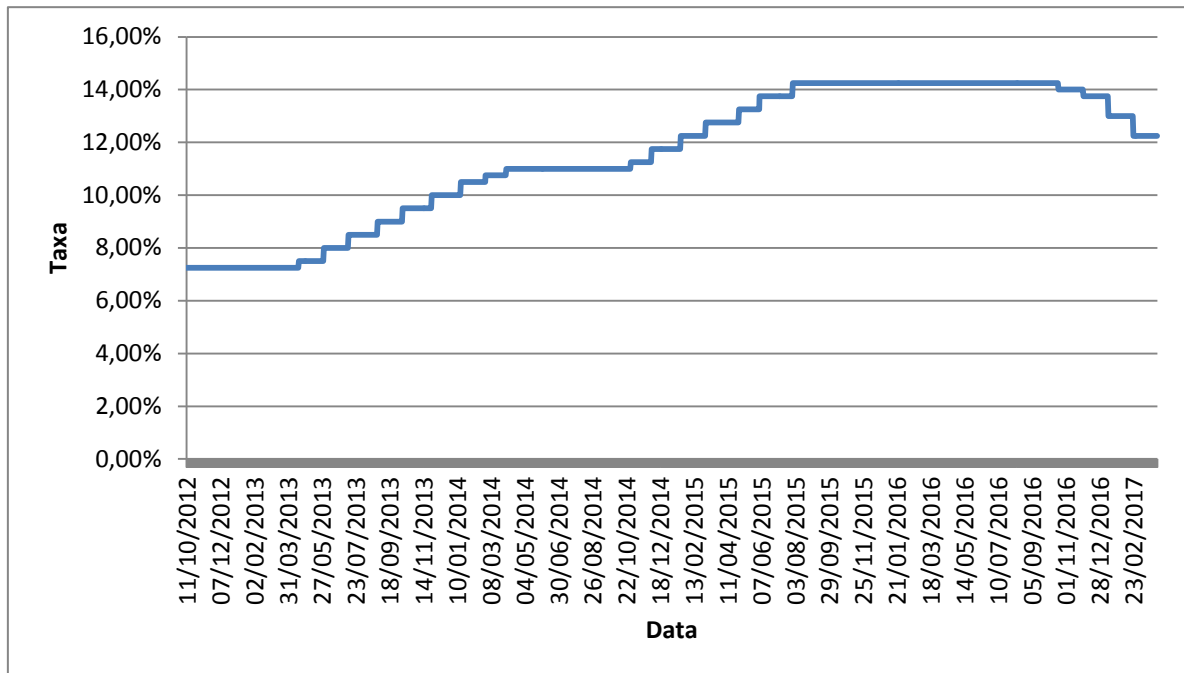
Gráfico 23 – Curvas a termo estimadas no 9º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

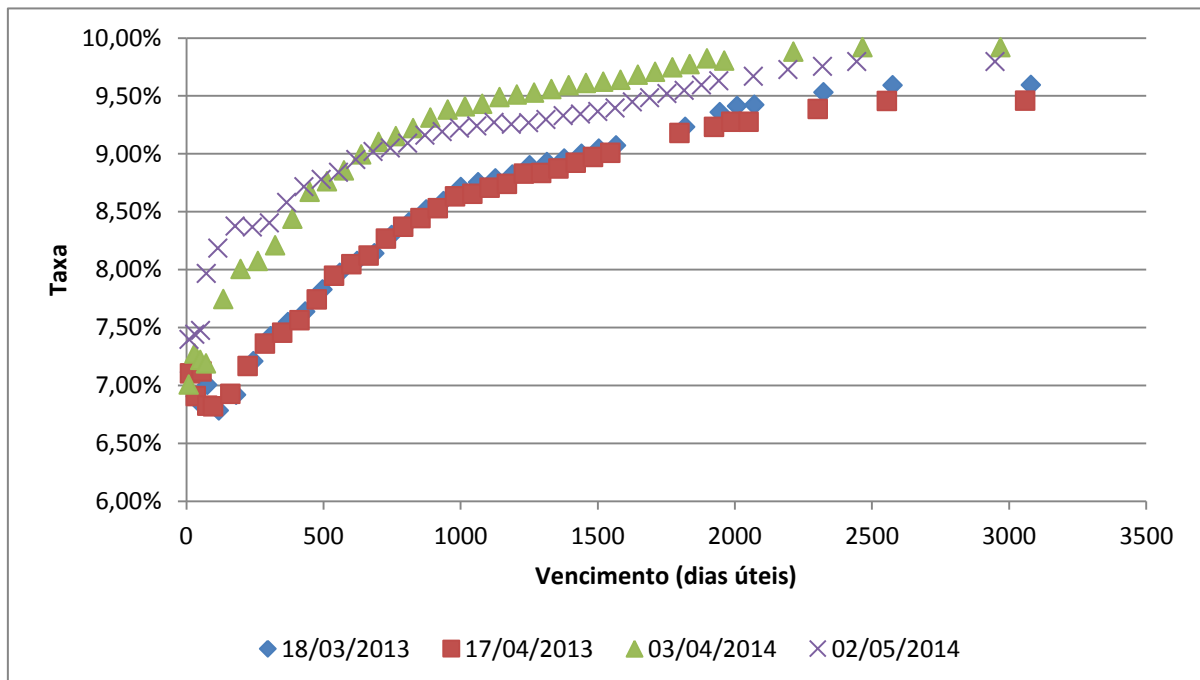
No período 10 é promovida uma elevação da taxa de juros seguida de manutenção por um intervalo de tempo e nova elevação posterior. A estrutura a termo já previa tal movimento, conforme gráfico do dia da primeira alteração por parte do COPOM, onde a curva é positivamente inclinada, se torna praticamente horizontal e depois assume uma inclinação maior novamente.

Gráfico 24 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 10º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

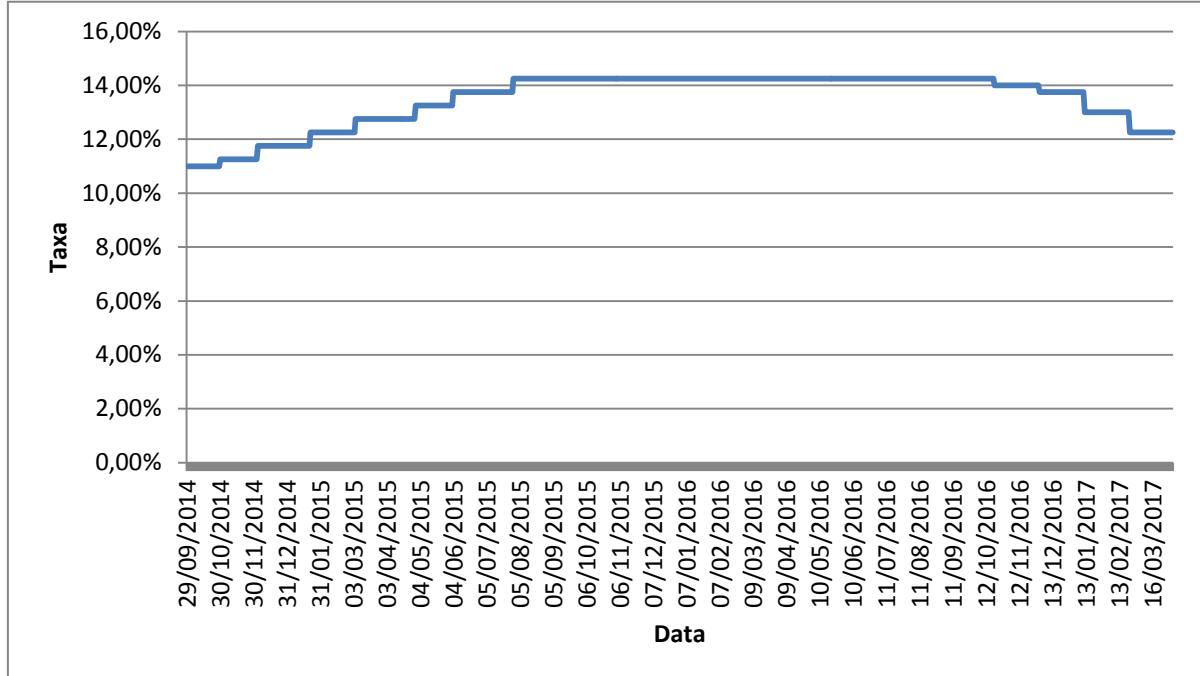
Gráfico 25 – Curvas a termo estimadas no 10º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

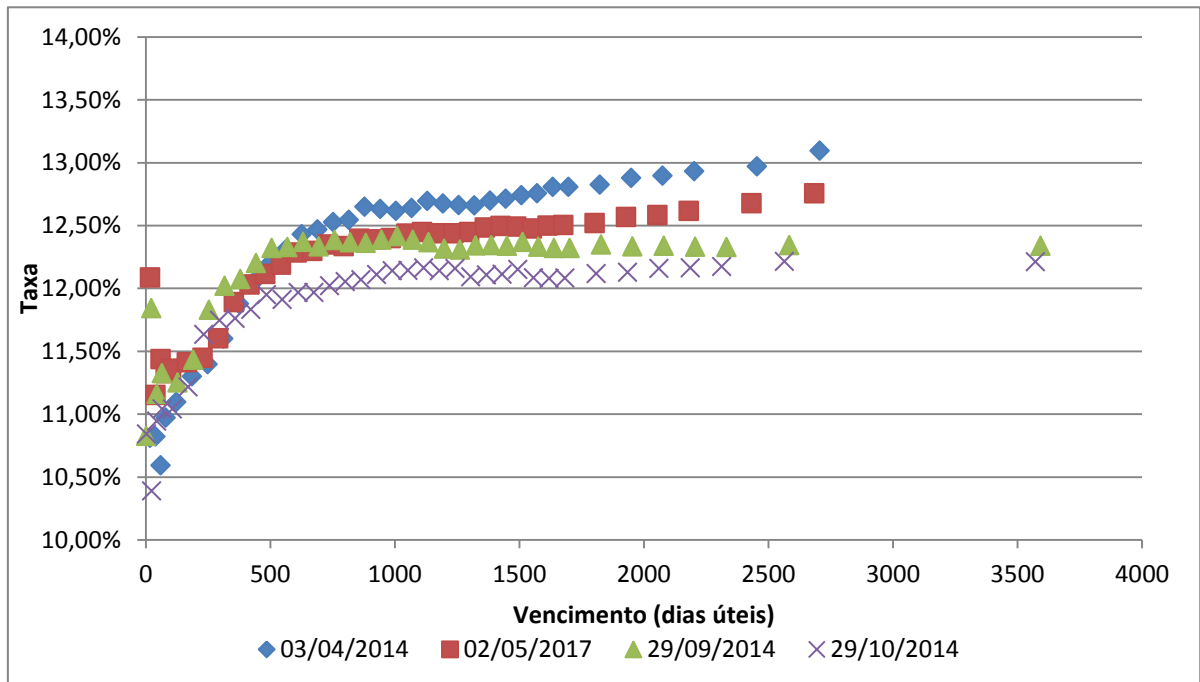
No período 11 ocorre uma elevação da taxa de juros seguida de manutenção do nível da mesma, o que já estava refletido na estrutura a termo, mas num ritmo menos acelerado e com uma variação menos acentuada.

Gráfico 26 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 11º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

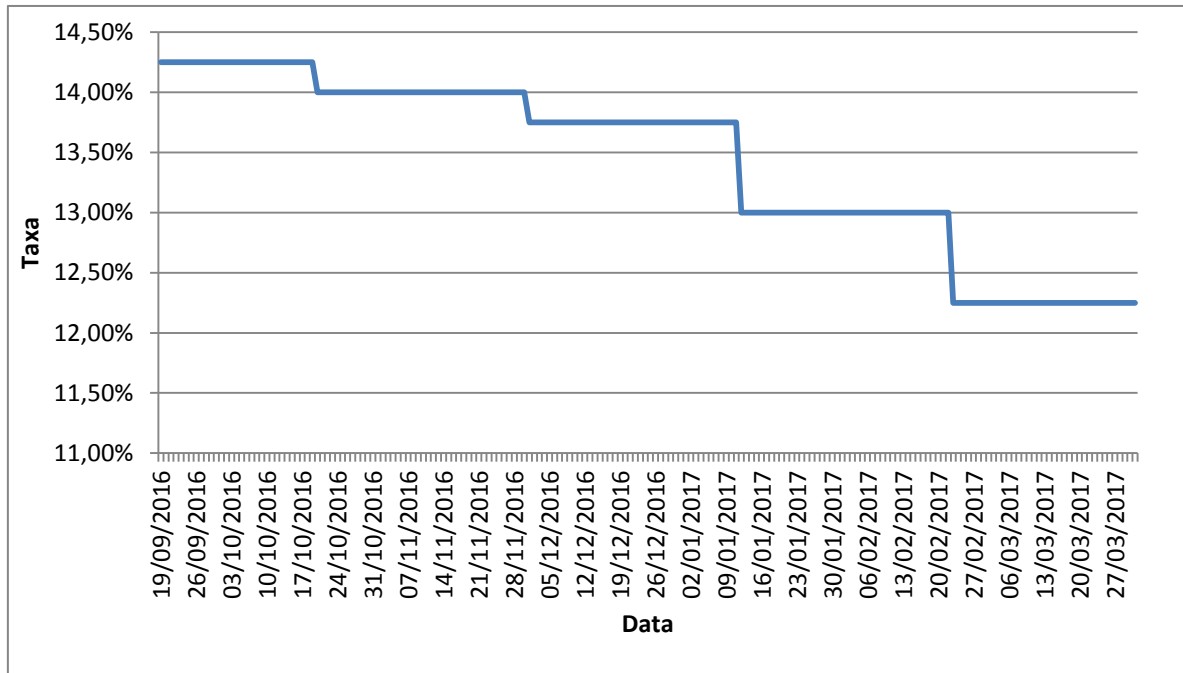
Gráfico 27 – Curvas a termo estimadas no 11º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

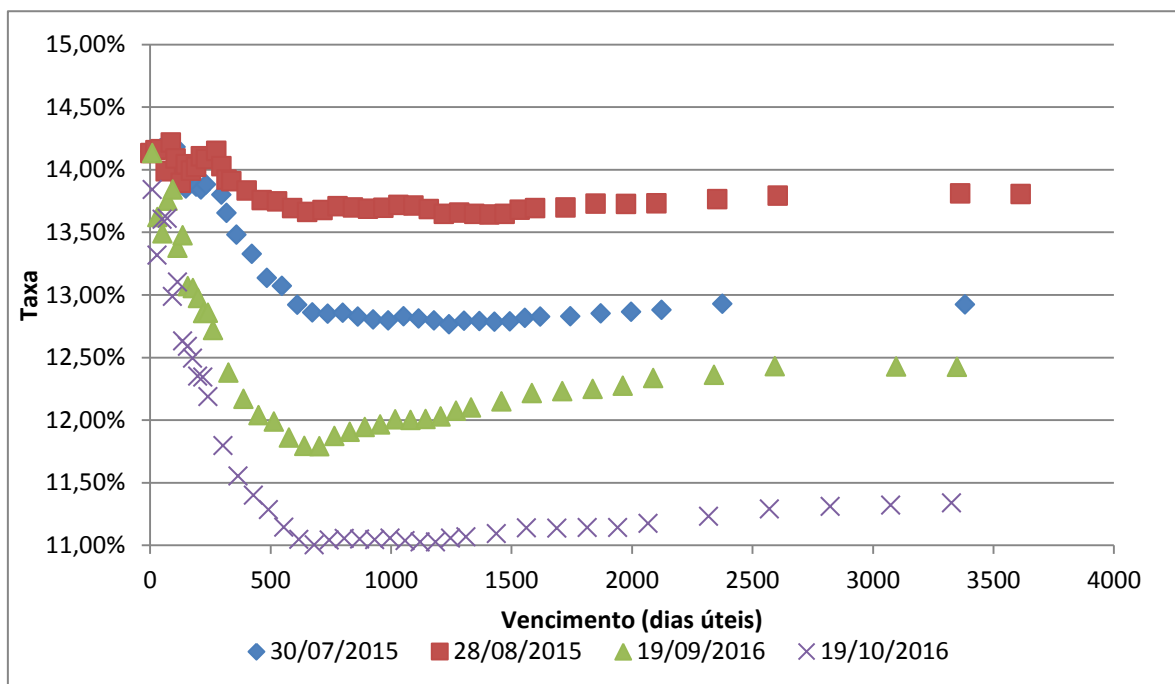
No último período ocorre uma redução na taxa de juros que já era esperada pelos agentes, conforme gráfico abaixo. Na data da primeira alteração dos juros por parte do COPOM era esperada uma redução até o patamar de 11% no prazo de 3 a 4 anos e posterior manutenção da taxa nesse nível.

Gráfico 28 – Série histórica da taxa SELIC fixada pelo COPOM no 12º período



Fonte: Banco Central do Brasil com elaboração do autor.

Gráfico 29 – Curvas a termo estimadas no 12º período



Fonte: dados da BM&FBOVESPA com elaboração do autor.

Após todas essas observações, podemos verificar que a estrutura a termo no Brasil se comporta de acordo com as alterações esperadas e efetuadas na taxa SELIC por parte do COPOM, o que corrobora a teoria expectacional apresentada anteriormente. Além disso, podemos verificar que, em geral, os agentes possuem boas previsões para a taxa de juros futura, pelo menos nas datas que precedem as reuniões do COPOM. Tal previsão parece ser melhor quanto menor o horizonte de tempo da análise, isto é, os agentes possuem um poder de previsão maior sobre o comportamento da taxa de juros num futuro próximo do que num futuro mais distante. Em alguns períodos a estrutura a termo é capaz de prever com exatidão movimentos seguidos da taxa de juros, enquanto em outros os agentes só acertam a alteração da taxa de juros ocorrida no curto prazo, falhando em prever alterações ou não ocorridas nos períodos subsequentes.

Um achado curioso é o de que em certos momentos de crise, como no fim dos anos 2000, fim de 2008 e início de 2009, além do gráfico mais atual visto no item anterior, de 2017, os agentes costumam esperar uma redução da taxa de juros seguida por elevação após certo tempo, o que pode ser explicado por uma expectativa de que o COPOM atuaria de forma a reduzir a taxa de juros no momento da crise e posteriormente adotaria maior rigor na condução da política monetária com o surgimento de pressões inflacionárias. Tal expectativa dá origem a um formato menos usual da curva a termo, com um trecho de inclinação negativa e outro com inclinação positiva.

CONCLUSÃO

No presente trabalho buscou-se consolidar o conhecimento acerca da determinação da taxa de juros e de sua estrutura a termo, apresentando a visão de diversos autores e tomando como base uma dessas teorias para fins analíticos posteriormente, especificamente a teoria horizontalista, de determinação exógena da taxa de juros, e da teoria expectacional com a existência de um prêmio de liquidez para a estrutura a termo da taxa de juros. É importante ressaltar que isso não significa por fim aos debates existentes acerca dos dois temas, ou que as duas teorias escolhidas podem ser consideradas absolutamente corretas, mas sim que na visão do autor este foi o caminho mais adequado a se seguir de acordo com os argumentos e definições apresentados na bibliografia analisada.

Outro ponto importante do trabalho foi a demonstração das especificidades do caso brasileiro, onde, por motivos como a falta de liquidez no mercado de títulos públicos e ausência de um número suficiente de prazos de vencimento, a tarefa de construção da estrutura a termo das taxas de juros se mostra mais complicada do que a literatura internacional prevê. O entendimento do funcionamento do mercado futuro de juros permitiu que fosse encontrada uma solução alternativa que se mostrou adequada em termos de aderência tanto aos dados observados empiricamente, ou seja, às taxas de juros observadas e esperadas em cada período, quanto à teoria adotada, onde foi possível observar que as taxas de juros esperadas para prazos mais longos se alteravam ao longo do tempo conforme os agentes antecipavam alterações na taxa de prazo mais curto por parte do Banco Central.

Foram apresentadas também possíveis aplicações para os dados obtidos após a estimação da estrutura a termo, mais especificamente a sua utilidade na estimação da inflação e da atividade econômica futura, conforme aponta a bibliografia analisada. Este pode ser o objeto de um novo estudo, levando em consideração as especificidades do caso brasileiro, uma vez que a bibliografia internacional considera que a relação entre a estrutura a termo e a inflação ou atividade econômica futura não pode ser considerada estável, mas sim dependente de características que variam de país para país ou mesmo de período para período, como o regime adotado para a formulação de políticas por parte da autoridade monetária e o nível de inflação observado.

Além da constatação de que os agentes, em geral, adaptam suas expectativas com relação às taxas de juros de prazos mais longos de acordo com o comportamento esperado das taxas de juros de prazos mais curtos, percebemos que os mesmos possuem boas estimativas

quanto às alterações das taxas de juros de curto prazo nos períodos imediatamente seguintes, pelo menos especificamente nas datas imediatamente anteriores à de alteração da taxa por parte do COPOM. Contudo, excetuando-se os casos de crise econômica, onde costuma ocorrer uma redução da taxa de juros seguida de uma elevação posterior, as previsões dos agentes para o comportamento dos juros nos prazos mais longos não se mostra tão acertada.

De maneira geral, o objetivo de realizar uma revisão geral e uma breve análise do caso brasileiro parece ter sido alcançado, podendo este estudo ser aperfeiçoado em outros trabalhos com a aplicação de métodos estatísticos para interpolação dos vértices e construção da curva a termo para qualquer data e análise dos dados para fins de previsão e estabelecimento de relações com outras variáveis econômicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANBIMA. Estrutura a termo das taxas de juros estimada e inflação implícita: metodologia. 2010. Disponível em: <http://www.anbima.com.br/est_termo/arqs/est-termo_metodologia.docx>.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Taxa Selic – Dados Diários. Disponível em: <<http://www3.bcb.gov.br/selic/consulta/taxaSelic.do?method=listarTaxaDiaria>>.
- BM&FBOVESPA. Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia. 2016. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/listados-a-vista-e-derivativos/juros/futuro-de-taxa-media-de-depositos-interfinanceiros-de-um-dia.htm>.
- BM&FBOVESPA. Ajuste do pregão. Disponível em: http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/historico/mercado-de-derivativos/ajustes-do-pregao/.
- BURTON, M.; BROWN, B. The financial system and the economy: principles of Money & banking. New York: Routledge, 2015, p. 114-135.
- ESTRELLA, A.; RODRIGUES, A.; SCHICH, S. How stable is the predictive power of the yield curve? Evidence from Germany and the United States. New York: Federal Reserve Bank of New York, staff report 133, 2000.
- FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. Effective Federal Funds Rate. Disponível em: <<https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS>>.
- FEDERAL RESERVE BANK OF ST. LOUIS. Real Gross Domestic Product. Disponível em: <<https://fred.stlouisfed.org/series/A191RL1Q225SBEA>>.
- FERGUSON, Roger W., Jr. Economic Outlook for the United States. Speech at the Howard University Economics Forum. Washington, D.C.: 2006. Disponível em: <<https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/ferguson20060303a.htm>>.
- FRALETTI, P. Ensaios sobre taxas de juros em reais e sua aplicação na análise financeira. São Paulo: Universidade de São Paulo, tese de doutorado, 2004.
- FRANKLIN, Sergio L., Jr.; DUARTE, T.; NEVES, C.; MELO, E. A estrutura a termo de taxas de juros no Brasil: modelos, estimação e testes. Economia Aplicada, v. 16, n. 2, 2012, pp. 255-290.
- FULLWILLER, Scott T. Modern central bank operations: the general principles. Wartburg College; Bard College – The Levy Economics Institute. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1658232>.
- GROSSI, J. Modelo discreto de apreçamento de derivativos de taxas de juros com saltos devidos às decisões do comitê de política monetária do Banco Central do Brasil. São Paulo: Universidade de São Paulo, dissertação de mestrado, 2005.
- HUMPHREY, T. M. Money, banking and inflation: essays in the history of monetary thought. Aldershot: Edward Elgar, 1993.
- KEYNES, J. M. The collected writings of J.M. Keynes, Vol. XIV, The General Theory and After, Part II, Defence and Development, D. Moggridge (ed.). London: Macmillan, 1973.
- KEYNES, J. M. The general theory of employment, interest and Money. Cambridge: Palgrave Macmillan, 1936.
- LAVOIE, M. Endogenous Money: accommodationist. In: ARESTIS, Philip; SAWYER, Malcolm. A handbook of alternative monetary economics. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2006.
- MISHKIN, F. The economics of Money, banking & financial markets, 9th ed. Addison-Wesley, 2010, p. 69-145.

MISHKIN, F. What does the term structure tell us about future inflation? Cambridge: National Bureau of Economic Research, Working Paper N°. 2626, 1988.

SERRANO, Franklin Leon Peres; SUMMA, Ricardo. Uma sugestão para simplificar a teoria da taxa de juros exógena. *Ensaio FEE*, v. 34, n. 2, 2013.

SHEARD, Paul. Repeat after me: Banks cannot and do not “Lend Out” reserves. *Standard & Poor’s* (13 August), 2013.

SILVA, A. Três ensaios sobre liquidez do mercado secundário de títulos públicos no Brasil. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, tese de doutorado, 2011.

SMITHIN, J. The theory of interest rates. In: ARESTIS, Philip; SAWYER, Malcolm. *A handbook of alternative monetary economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2006.

WRIGHT, J. The yield curve and predicting recessions. Washington, D.C.: Federal Reserve Board, FEDS paper 2006-07, 2006. Disponível em: <<https://www.federalreserve.gov/Pubs/feds/2006/200607/200607pap.pdf>>.

WU, T. What makes the yield curve move? San Francisco: Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Letter, 2003. Disponível em: <<https://www.federalreserve.gov/Pubs/feds/2006/200607/200607pap.pdf>>.