

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ATUÁRIA

Análise do modelo de previsão dos movimentos do COPOM

Orientador: José Carlos S. Souza

Laiza Tubini

SÃO PAULO
Dezembro de 2021

LAIZA TUBINI

Análise do modelo de previsão dos movimentos do COPOM

Projeto de monografia, requisito para conclusão do curso de Economia pela Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo.

Orientador: José Carlos S. Santos

SÃO PAULO
2021

Resumo

Este trabalho analisará a eficácia da utilização de contratos futuros de DI para realizar uma previsão das chances do Comitê de Política Monetária do Banco Central (COPOM) sugerir um aumento ou uma diminuição da taxa básica Selic. O objetivo é verificar, através de um modelo de previsão, se é possível antecipar as decisões do COPOM em face das práticas que são realizadas para determinar os movimentos do *Fed*, utilizando como base o DI Futuro. Para isto, foram utilizados dados sobre as reuniões do COPOM fornecidos pelo site do Banco Central do Brasil e dados sobre o DI Futuro fornecidos pelo site da B3. Os resultados obtidos implicaram em uma correspondência ao modelo empregado no mercado financeiro americano que corrobora a hipótese de que é possível fazer uma previsão dos movimentos dos bancos centrais a partir de contratos futuros. O projeto foi elaborado de acordo com literaturas relacionadas ao tema, tanto nacionais quanto internacionais.

Palavras-chave: Finanças. Renda Fixa. Política Monetária.

Classificação JEL: C53, E58, G13

Abstract

This work analyses the effectiveness of using One-day Interbank Deposit Futures (DI-Futuro) contracts to predict the chances of the Central Bank's Monetary Policy Committee (COPOM) suggesting an increase or decrease in the Selic basic rate. The purpose is to verify, through a forecasting model, whether it is possible to anticipate the decisions of COPOM in the face of the practices carried out to determine the movements of the Fed, using as a basis the DI-Futuro. For this purpose, data on COPOM meetings from the Central Bank of Brazil website and data on DI-Futuro provided by the B3 website were used. The acquired results imply a correspondence to the model used in the American financial market that corroborates the hypothesis that it is possible to make a forecast of the movements of central banks from futures contracts. The project was prepared according to the related literature, both national and international.

Keywords: Finance. Fixed Income. Monetary Policy.

JEL classification: C53, E58, G13

Sumário

1. Introdução	5
2. Revisão da Literatura	8
3. Base de Dados	12
4. Metodologia	18
5. Resultados	28
6. Conclusão e Comentários	33
Referências Bibliográficas	35

1. Introdução

Os contratos futuros e a termo são contratos em que as partes negociam e pré determinam o vencimento e o preço de um ativo. “Uma operação de mercado futuro envolve basicamente um compromisso de compra ou venda de determinado ativo em certa data futura, sendo previamente fixado o preço objeto da negociação.” (ASSAF NETO, p. 444)

O contrato futuro possui algumas características próprias que o diferenciam do contrato a termo. O mercado futuro possui ajuste diário, os papéis são padronizados e negociados exclusivamente na Bolsa de Valores, como descreveu Assaf Neto (2014). Em Santos e Silva (2015) depreende-se também que no contrato futuro a responsabilidade sobre o risco de crédito não é da contraparte. Cumpre ressaltar que o valor do contrato futuro somente é conhecido em seu vencimento (ASSAF NETO, 2014; SANTOS e SILVA, 2015), distinguindo-se do mercado de DI Futuro, no qual há inversão da regra:

No mercado futuro de DI, em virtude de se negociar não uma taxa a termo de juros, mas sim uma taxa a vista, o valor do contrato no vencimento é conhecido de antemão por todos os participantes do mercado: vale R \$100 mil. O preço a termo (preço no vencimento) ao qual o contrato foi negociado não é conhecido no momento da negociação! - apenas se conhece um PU que deverá acumular as taxas diárias de DI. O preço a termo negociado só será conhecido no vencimento do contrato, quando todas as taxas de DI relevantes estiverem disponíveis. (SANTOS, p.107)

Para a Bolsa de Valores B3, segundo consta em seu site (B3, 2021), o contrato futuro de DI é um ativo que está contido na média da taxa diária dos Depósitos Interfinanceiros (DI). A B3 é responsável pelo cálculo e pela divulgação dessa taxa cuja vigência se dá a partir da data de negociação inclusive até a data de vencimento exclusive. O valor do contrato na data em que ele é negociado é equivalente a R \$100.000,00 descontando-se a taxa aplicada na negociação. O lote padrão dos contratos de DI Futuro consiste em cinco contratos, sendo o vencimento dos papéis em todo primeiro dia útil do mês. Segundo dados do site da B3, no mês de setembro de 2021, os perfis de investidores deste tipo de ativo estão divididos em 12% instituições financeiras, 42% investidores institucionais e 46% não residentes. (B3, 2021)

É possível assumir que o contrato futuro de taxa média de depósitos interfinanceiros de um dia tenha uma correlação alta com a taxa Selic, uma vez que o contrato acompanha a trajetória do Certificado de Depósito Interbancário (CDI). O CDI é o que dá origem à taxa DI. Para honrar a regra do Banco Central de fechamento positivo, os bancos realizam empréstimos entre si, efetuando esta operação através do certificado. Surge assim a taxa DI, caracterizada como juros praticados entre os bancos nas operações. A taxa DI acompanha a taxa Selic meta, a primeira representando o risco do mercado e a outra o risco do governo.

A taxa Selic é determinada com base em uma meta decidida pelo Comitê de Política Monetária do Banco Central (COPOM), em reuniões realizadas a cada 45 dias aproximadamente. A taxa básica de juros brasileira Selic descreve uma variável macroeconômica essencial para a política monetária, pois influencia o custo do dinheiro e a precificação dos principais produtos financeiros. Neste contexto, é de grande importância verificar como o mercado a termo pode influenciar a Selic e vice-versa, uma vez que a previsão da taxa de juros é atualmente feita tanto por economistas, quanto por operadores através das expectativas do mercado. Desta forma, através da eficiência das previsões, pode-se identificar quais agentes podem influenciar a taxa básica de juros do país, bem como verificar a importância da busca por maior transparência sobre as decisões tomadas pelo COPOM. Em contraste, a partir desta análise, é possível observar também como a decisão do COPOM influencia as expectativas do mercado financeiro brasileiro e como a meta da taxa Selic acaba se cumprindo.

Portanto, este trabalho busca investigar a precisão com que um modelo de previsão utilizando DI Futuro pode determinar as chances de o COPOM sugerir um aumento ou uma queda da taxa de juros Selic. A hipótese principal deste trabalho é que os movimentos do COPOM no futuro próximo podem ser previstos através do DI Futuro. Os resultados deste trabalho permitem constatar como verdadeira a proposição inicial. Este estudo está dividido em cinco capítulos. No capítulo de Revisão da Literatura aborda-se trabalhos anteriores, destacando as implicações envolvidas entre a taxa Selic e o contrato futuro de DI, ressaltando como este tipo de previsão é feita no mercado financeiro americano. O segundo capítulo aborda a base de dados utilizada e a metodologia relativa ao tratamento de dados. Em Metodologia, aborda-se como a base de dados, após adequação, foi utilizada para o cálculo das probabilidades envolvidas nas expectativas do mercado sobre as decisões vindouras do COPOM. Em seguida, apresentam-se os resultados obtidos, os quais sugerem a existência de uma relação entre as expectativas do

mercado financeiro e a decisão sobre a meta da taxa Selic. Por fim, conclui-se e expressam-se comentários finais sobre o caso estudado.

2. Revisão da Literatura

Os contratos futuros são uma negociação entre duas partes com um preço e uma data predeterminados. Como descrito na obra de Santos e Silva (2015), os elementos deste acordo são ajustados no momento da negociação, mas o pagamento do ativo e a sua entrega ocorrem apenas na data futura acordada. Até este ponto, o contrato futuro é semelhante ao contrato a termo, diferindo-se essencialmente entre si apenas no fator de risco: o risco de crédito do contrato a termo é da contraparte, ao passo que no contrato futuro é da bolsa de futuros. As principais características dos contratos futuros são: o sistema de margens, as garantias adicionais, a padronização dos contratos, o ajuste do vencimento, a alavancagem e a negociabilidade.

Considerando a racionalidade no tocante aos agentes econômicos, é possível deduzir que o mercado utiliza as informações divulgadas para realizar previsões sobre o comportamento da economia. Isso se verifica na utilização do *Fed Funds Futures* para prever a taxa *Fed Funds Rate* nos Estados Unidos. O *Fed Funds Futures* são acordos de papéis futuros que vendem a média simples do *Fed Funds Rate* diário durante o mês do contrato. O *Fed Funds Rate* é a taxa básica da economia americana determinado pelo *Federal Open Market Committee* (FOMC) e é utilizado como instrumento de política monetária, por exemplo, como taxa base do redesconto. Segundo Robertson e Thornton (1997), a taxa efetiva do *Fed Funds Rate* é a média ponderada das transações de fundos federais negociadas diariamente junto ao *Federal Reserve Bank*. Os autores indicam que, como a taxa efetiva e a meta do *Fed Funds Rate* geralmente são muito próximas, é comum, no mercado, os agentes acompanharem o *Fed Funds Futures*, quando existe a expectativa de mudanças na política monetária americana.

Devido aos modelos de predição se tornarem um meio simples de mensurar as expectativas do mercado sobre a política monetária, os contratos futuros ficaram populares nos Estados Unidos (Söderström, 1999). Os contratos futuros americanos utilizam como base a média mensal da taxa básica definida pelo *Fed*. Neste sentido, a especulação faz com que o preço dos contratos futuros atinja um nível consistente com as expectativas dos participantes do mercado. Além disso, outros fatores como a utilização do mercado futuro como *hedge*, — definido como a eliminação do risco de perda por causa de variações nos preços através da compra e venda no mercado futuro (ASSAF-NETO, 2018) —, e o fato de que a taxa é

monitorada pelo *Federal Reserve Bank* e usada como prioridade na política monetária, faz com que os movimentos do FOMC (*Federal Open Market Committee*) também contribuam para que as expectativas sejam atingidas.

Assim, o preço dos contratos futuros pode ser utilizado para estimar qual será o comportamento da política monetária num futuro próximo. É importante ressaltar que a utilização do mercado futuro como *hedge* também é uma prática difundida no Brasil, como destaca Carvalho et al. (2013) ao relatar que o mercado de DI pode ser usado como proteção contra o risco de variação da taxa de juros.

Um dos modelos utilizados para prever uma alta ou uma baixa da taxa de juros básica do mercado americano é o modelo explanado por Geraty (2000). Esse modelo utiliza a taxa negociada e a taxa atual para prever um movimento de alta ou queda por parte do FOMC durante o mês. O modelo leva em consideração o comportamento passado do FOMC para determinar quantos bps (pontos base) o comitê utiliza, quais são os dias do mês que o comitê se reúne e em que dias as decisões são divulgadas. No caso do FOMC, não há reuniões nos primeiros e últimos dias úteis do mês, sendo essa informação relevante para calcular a taxa esperada no modelo.

É uma prática corriqueira de bancos centrais ao redor do mundo a divulgação da sua taxa básica de juros através de comunicado oficial, bem como a publicação das minutas das reuniões decisórias dessas taxas por parte de seus respectivos comitês, logo após essas reuniões. Esse comportamento, segundo Jung (2016), objetiva principalmente: aumentar a transparência do processo de tomada de decisão da política monetária, cumprir alguma prerrogativa legal, revelar o maior motivo da decisão tomada, ajudar a aumentar a previsibilidade das decisões, tornar claro o processo de decisão para o público e aumentar a efetividade da discussão interna. Essa tendência da busca por maior credibilidade através da transparência nos bancos centrais é explicada por Poole et al. (2002) por meio de dois motivos principais: a aceitação dentre economistas de que a política monetária é o principal motivador da inflação no longo prazo e a credibilidade e transparência do banco central que é fundamental para o sucesso da política monetária.

A divulgação de informação é bastante importante para modelos de predição. Como podemos observar em Dijk et al. (2009), na análise dos mercados de câmbio de países emergentes, as estratégias obtiveram sucesso tanto utilizando análises técnicas quanto fundamentalistas conforme a performance passada. Os autores concluíram, assim, que as duas

estratégias geram ganhos significantes quando ajustadas ao risco. Para Costa Filho e Rocha (2009), as reações do mercado brasileiro não possuem relação de dependência com as atas do COPOM. Entretanto, ao se analisar especificamente os contratos de DI Futuro, Janot e Mota (2012) encontraram evidências de que as atas do COPOM exercem influência nestes contratos.

Na economia brasileira, a taxa básica de juros é a taxa Selic, cujo significado tem origem no Sistema Especial de Liquidação e Custódia, conforme expressa o Banco Central do Brasil. (BCB, 2021) Sua influência recai sobre todas as taxas de juros do Brasil, como, por exemplo, as taxas de operação de crédito. A meta da taxa Selic é definida em reunião entre os membros do COPOM, aproximadamente a cada 45 dias. O Banco Central implementa as medidas através de intervenções no mercado de títulos públicos, para que a taxa Selic e a meta definida estejam alinhadas. Como exposto por Zabot et al. (2013), as metas de inflação brasileiras seguem o Decreto 3.088, de 21 de Junho de 1999, baseando-se no objetivo das autoridades monetárias do país para o longo prazo, visando a estabilidade dos preços e utilizando a taxa de juros de curto prazo como principal instrumento de política monetária.

O mercado futuro de DI, de acordo com Assaf-Neto (2018), está indexado às médias diárias do depósito interfinanceiro DI de um dia publicadas pela Cetip (Central de Custódia e de Liquidação Financeira de Títulos Privados), responsável por manter a infraestrutura adequada para a realização de diversas operações financeiras, e também por calcular a taxa DI utilizada para pagamento de juros em transações interbancárias. Este mercado torna possível, segundo o autor, que investidores se protejam do risco de variações nas taxas utilizando o DI Futuro como *hedge*, além de permitir a especulação sobre a taxa de juros. As negociações são feitas a partir de juros compostos com base em 252 dias úteis. A venda do DI Futuro indica uma expectativa de baixa na taxa de juros, enquanto a compra indica uma expectativa de alta.

Existem diversas maneiras, já exploradas atualmente, para realizar a predição dos movimentos do COPOM utilizando o Futuro DI e para verificar a precisão dessas previsões. Analogamente ao modelo utilizado para prever os movimentos do FOMC, Silva (2016) elaborou um modelo de predição, levando em consideração as particularidades do caso brasileiro, para prever os movimentos da política monetária aplicada pelo COPOM utilizando os contratos de DI Futuro. De acordo com Zabot et al. (2013), esta prática é razoável, uma vez que os agentes possuem alto nível de confiança nas informações transmitidas pela autoridade monetária.

Em função desse nível de transparência, a credibilidade das atas do COPOM permite, assim, que os movimentos da meta para a Taxa Selic sejam objeto de predição para os agentes econômicos. Pontua-se que, para além dos modelos utilizados neste estudo como formas de prever os movimento do COPOM, diversas maneiras são empregadas com o mesmo objetivo como o método explorado por Covo (2009) a partir da utilização da Função Densidade de Probabilidade na estimação de Mínimos Quadrados Ordinários sobre o Futuro de DI.

A utilização de informação para prever a taxa de juros básica da economia é natural tanto para operadores do mercado de renda fixa, quanto para economistas. E, naturalmente, uma maior acurácia nas informações utilizadas, em geral se reflete em uma maior credibilidade da previsão. A transparência dos bancos centrais neste caso é fundamental, pois proporciona ao modelo resultados condizentes com a realidade. Há de se destacar, também, que a previsão permite determinar a importância de uma maior transparência entre a política monetária e o mercado financeiro, através das expectativas do último. Quando as expectativas do mercado se alinham aos movimentos sobre a principal taxa de juros do país, estabelece-se um ambiente menos arriscado e mais transparente.

3. Base de Dados

Neste estudo, utilizou-se três bases de dados para análise e comparação de valores e resultados, sendo: (i) a taxa Selic efetiva; (ii) a meta da taxa Selic; e (iii) os ajustes de pregão do DI1 de um dia, ou DI Futuro. O recorte temporal adotado compreende de fevereiro de 2019 a setembro de 2021, prazo este escolhido preferencialmente como uma forma de visualizar os efeitos das decisões do COPOM nas expectativas do mercado financeiro brasileiro recentemente, incluindo o período de maior gravidade da Pandemia de Covid-19, também enquadrado no intervalo temporal escolhido.

A taxa Selic Meta é determinada pelas reuniões periódicas do COPOM, previamente mencionadas. Ao determiná-la, o COPOM indica se a taxa de juros básica da economia deve sofrer aumento ou diminuição, sendo papel do Banco Central a adoção de medidas para que a meta seja cumprida. Esta taxa tem vigência durante o período entre as reuniões realizadas pelos membros do comitê. O COPOM pode, ainda, definir o viés dessa taxa, cabendo ao presidente do Banco Central do Brasil o poder de mudá-lo a qualquer momento, entre as reuniões, conforme descrição da taxa Selic no site oficial do Banco Central. (BCB, 2021) As séries históricas da meta da taxa Selic e da taxa Selic efetiva utilizadas neste trabalho foram extraídas do Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central do Brasil. (BCB, 2021)

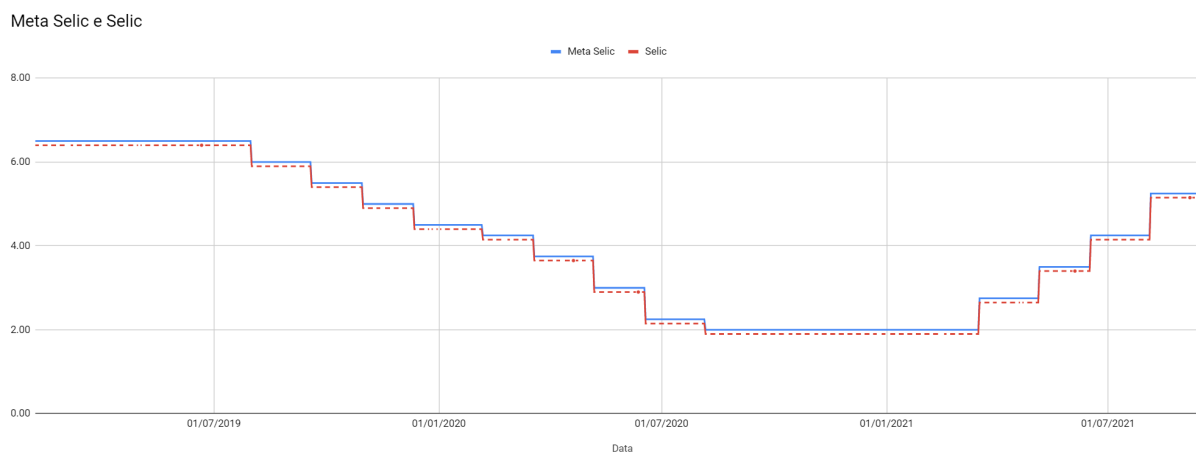
Sobre as duas taxas foi utilizada a mesma estratégia que Geraty (2000) utilizou em relação ao *Fed Funds Rate*:

The contract is based on the effective funds rate, not the target fund rate. However, for purposes of our discussion, we ignore the difference between the effective rate and the target rate. We assume that they are the same when one is looking at the average for the entire month. Except for year-end pressures, this has largely been the case over the last few years. (GERATY, 2000, p.1)

Assim, aplicou-se a meta da taxa Selic como sendo unificada à taxa Selic efetiva, levando em conta que as duas taxas caminham juntas na maior parte do tempo, tal qual se observa na figura 1, abaixo, gerada a partir dos dados das duas taxas fornecidos pelo Sistema Gerenciador de

Séries Temporais do Banco Central do Brasil (BCB) no período do recorte temporal utilizado na análise (BCB, 2021):

Figura 1 - Comparativo meta da taxa Selic e taxa Selic realizada com base nos dados disponíveis pelo BCB de 2021.



Fonte:elaborada pela própria autora através dos dados de BCB, 2021.

O comparativo das duas séries evidenciam a eficácia do Banco Central na operação de títulos públicos para cumprir a meta da taxa Selic, o que garante credibilidade para os anúncios do COPOM e contribui para a estimativa futura.

A taxa DI, calculada pela Cetip, é um dos principais índices do mercado financeiro no Brasil. A taxa é obtida a partir das operações de Depósitos Interfinanceiros pré-fixados praticadas em um dia útil, registradas e liquidadas no sistema da B3. Em outras palavras, a DI são os juros médios praticados entre os bancos para terminar o dia com uma compensação positiva. A DI está sempre próxima à taxa Selic.

Neste trabalho, empregou-se a série histórica da taxa do Futuro DI fornecida pela B3 utilizando o recorte temporal semelhante às das séries da taxa Selic e da taxa Selic Meta - de 05/02/2019 a 22/09/2021.

A taxa é expressa utilizando a taxa DI da i -ésima operação, o valor do resgate da i -ésima operação e o valor de emissão da i -ésima operação. Ressalta-se que, em dias especiais — como Carnaval, Natal, Ano Novo e alguns feriados —, o mercado opera a taxa DI para um ou dois

overs, levando em consideração o dia da semana em que essas datas caem e a necessidade de ajuste estatístico. (B3, 2021) O índice DI utilizado para operações no mercado futuro é calculado conforme a equação 1, abaixo:

$$FatorDI_{dn-1} = [(DI_{dn-1}/100) + 1]^{1/252} \quad (\text{eq. 1})$$

Onde DI_{dn-1} é a taxa DI over apurada no dia “n-1” baseada no DI pre-fixado e anualizada em dias úteis. O $FatorDI_{dn-1}$ é multiplicado pelo índice DI calculado pela B3 para o dia “n” precificado pelo ajuste diário do DI em “n-1” e arredondado para duas casas decimais.

A B3 fornece os dados estatisticamente corrigidos do DI de um dia através da base de Ajustes do Pregão especificados por vencimento, preço de ajuste anterior, preço de ajuste atual, variação e valor do ajuste por contrato que foram utilizados neste trabalho. Para determinar as datas de vencimento do DI Futuro utilizadas nesta análise considera-se primeiro as datas de reunião do COPOM durante o recorte temporal estabelecido, conforme apresentado na Tabela 1:

Tabela 1 - Datas de reunião do COPOM com início e final da vigência da decisão tomada sobre a meta da taxa Selic no dia da reunião de 5/2/2019 a 23/9/2021

(continua)

Data de Reunião	Início Vigência	Final Vigência
5/2/2019	6/2/2019	20/3/2019
20/3/2019	21/3/2019	8/5/2019
8/5/2019	9/5/2019	20/6/2019
19/6/2019	21/6/2019	31/7/2019
31/7/2019	1/8/2019	18/9/2019
18/9/2019	19/9/2019	30/10/2019
30/10/2019	31/10/2019	11/12/2019
5/2/2019	6/2/2019	20/3/2019

Tabela 1 - Datas de reunião do COPOM com início e final da vigência da decisão tomada sobre a meta da taxa Selic no dia da reunião de 5/2/2019 a 23/9/2021

(conclusão)

Data de Reunião	Início Vigência	Final Vigência
20/3/2019	21/3/2019	8/5/2019
8/5/2019	9/5/2019	20/6/2019
19/6/2019	21/6/2019	31/7/2019
31/7/2019	1/8/2019	18/9/2019
18/9/2019	19/9/2019	30/10/2019
30/10/2019	31/10/2019	11/12/2019
11/12/2019	12/12/2019	5/2/2020
5/2/2020	6/2/2020	18/3/2020
18/3/2020	19/3/2020	6/5/2020
6/5/2020	7/5/2020	17/6/2020
17/6/2020	18/6/2020	5/8/2020
5/8/2020	6/8/2020	16/9/2020
16/9/2020	17/9/2020	28/10/2020
28/10/2020	29/10/2020	9/12/2020
9/12/2020	10/12/2020	20/1/2021
20/1/2021	21/1/2021	17/3/2021
17/3/2021	18/3/2021	5/5/2021
5/5/2021	6/5/2021	16/6/2021
16/6/2021	17/6/2021	4/8/2021
4/8/2021	5/8/2021	22/9/2021
22/09/2021	23/09/2021	27/10/2021

Fonte: elaborada pela própria autora através dos dados de BCB, 2021.

A partir das datas de reunião do COPOM, adotou-se o critério anteriormente explorado por Silva (2016) para que cada taxa de DI Futuro analisada sofra influência apenas da decisão que será tomada na data da reunião vindoura mais próxima. Para tanto, assume-se que caso não exista nova reunião do COPOM no mês seguinte após a reunião mais próxima do título, selecionam-se os vencimentos posteriores à data da reunião. Caso exista uma reunião no mês seguinte ao da reunião considerada, selecionam-se os vencimentos anteriores e posteriores à reunião considerada.

De acordo com o critério adotado, a escolha de datas de vencimento do DI pode, assim, ser organizada conforme se apresenta na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Datas de reunião do COPOM e datas de vencimento do Futuro DI mais próximas
(continua)

Reuniões do COPOM	Vencimento do Futuro DI
05/02/2019	22/01/2019
20/03/2019	06/03/2019
08/05/2019	23/04/2019
19/06/2019	05/06/2019
31/07/2019	17/07/2019
18/09/2019	04/09/2019
30/10/2019	16/10/2019
11/12/2019	27/11/2019
05/02/2020	22/01/2020
18/03/2020	04/03/2020
06/05/2020	20/04/2020

Tabela 2 - Datas de reunião do COPOM e datas de vencimento do Futuro DI mais próximas
(conclusão)

COPOM	Data
17/06/2020	02/06/2020
05/08/2020	22/07/2020
16/09/2020	01/09/2020
28/10/2020	14/10/2020
09/12/2020	25/11/2020
20/01/2021	06/01/2021
17/03/2021	03/03/2021
05/05/2021	20/04/2021
16/06/2021	01/06/2021
04/08/2021	21/07/2021
22/09/2021	08/09/2021

Fonte: elaborada pela própria autora com base nos dados de BCB, 2021.

Os dados fornecidos pelo Ajuste do Pregão da B3 para as datas de vencimento do DI de 1 dia acima elencadas, consistindo dados de ajustes anteriores e atuais, isto é, aqueles escolhidos 10 dias úteis antes da data de reunião do COPOM. Para a escolha das datas foi utilizado o calendário de Feriados Bancários da ANBIMA.

4. Metodologia

Com base nas datas de vencimento dos papéis de DI Futuro selecionadas e os dados fornecidos pelo site da B3 na área de Ajuste do Pregão (B3, 2021) foram obtidos os preços de ajuste anteriores e atuais para cada data escolhida para análise. Para cada data selecionada conforme a Tabela 2, utilizou-se dois papéis diferentes, um com vencimento no mês da data selecionada e outro e o que vence no mês seguinte, salientando que os papéis de DI Futuro vencem sempre no primeiro dia útil do mês.

Ainda sobre o critério de escolha, caso o mês seguinte da Data escolhida não tenha reunião do COPOM, foram selecionados como vencimento para o cálculo da taxa a termo os dois papéis próximos da próxima reunião, por exemplo no caso de 23/04/2019, no mês de abril de 2019 não houve reunião do COPOM sendo a próxima data de reunião o dia 08/05/2019. Assim, os vencimentos selecionados neste caso são os papéis que vencem em 02/05/2019 e 03/06/2019, as duas datas seguintes à data de reunião do COPOM mais próxima.

A escolha do vencimento de dois papéis para cada data tem como objetivo calcular uma taxa a termo que não tenha interferência de outras reuniões porque ao escolher um papel com vencimento mais longínquo, após outra reunião do COPOM, no preço deste papel estarão introduzidas as mudanças esperadas da Selic de duas reuniões do COPOM, tornando impossível prever os efeitos de uma reunião apenas. Efetivamente, foram escolhidos dois papéis com vencimento imediatamente anterior à reunião seguinte da próxima reunião.

A escolha das datas utilizadas neste estudo pode ser verificada na Tabela 3. Na coluna COPOM temos as datas de reunião do COPOM de maio de 2019 a setembro de 2021, na coluna Data temos as datas de vencimento do papel de Futuro DI selecionadas aproximadamente dez dias úteis antes da reunião, em vcmt_1 temos o papel que vence imediatamente antes da reunião do COPOM e em vcmt_2 o papel que vence imediatamente depois da reunião do COPOM.

Tabela 3 - Datas de reunião do COPOM, datas selecionadas e vencimentos no mês vigente e mês seguinte das datas selecionadas.

COPOM	Data	vcmt_1	vcmt_2
05/02/2019	22/01/2019	01/02/2019	01/03/2019
20/03/2019	6/3/2019	01/04/2019	02/05/2019
08/05/2019	23/04/2019	02/05/2019	03/06/2019
19/06/2019	5/6/2019	03/06/2019	01/07/2019
31/07/2019	17/07/2019	01/08/2019	02/09/2019
18/09/2019	4/9/2019	02/09/2019	01/10/2019
30/10/2019	16/10/2019	01/11/2019	02/12/2019
11/12//2019	27/11/2019	02/01/2020	03/02/2020
05/02/2020	22/01/2020	03/02/2020	02/03/2020
18/03/2020	4/3/2020	01/04/2020	04/05/2020
06/05/2020	20/04/2020	04/05/2020	01/06/2020
17/06/2020	2/6/2020	01/07/2020	03/08/2020
05/08/2020	22/07/2020	03/08/2020	01/09/2020
16/09/2020	1/9/2020	01/09/2020	01/10/2020
28/10/2020	14/10/2020	03/11/2020	01/12/2020
09/12/2020	25/11/2020	01/12/2020	04/01/2021
20/01/2021	6/1/2021	01/02/2021	01/03/2021
17/03/2021	3/3/2021	01/04/2021	03/05/2021
05/05/2021	20/04/2021	03/05/2021	01/06/2021
16/06/2021	1/6/2021	01/07/2021	02/08/2021
04/08/2021	21/07/2021	02/08/2021	01/09/2021
22/09/2021	8/9/2021	01/09/2021	01/10/2021

Fonte: elaborado pela própria autora com dados de BCB, 2021.

Entre um vencimento e o próximo, entra em vigor uma taxa conhecida — correndo entre a data escolhida como data atual e a data do vencimento do contrato — e uma taxa implícita — correndo sobre os dias úteis até a próxima reunião. Para o cálculo da taxa implícita, adotou-se o modelo indicado por Santos e Silva (2015), disposto na equação 2:

$$P(t, T_1)/P(t, T_2)]^{252/duT2 - duT1} - 1 = Rimp \quad (\text{eq. 2})$$

Sendo $P(t, T_1)$ o preço unitário do título na primeira data e $P(t, T_2)$ o preço unitário do título na segunda data. Foi realizado o ajuste dos preços para a base de 252 dias úteis calculando o número de dias úteis entre a data escolhida e a data de vencimento do primeiro papel e o mesmo aplicado para o segundo papel, sendo $duT1$ e $duT2$ respectivamente. $Rimp$ é a taxa implícita na negociação desse papel que nada mais é do que a taxa a termo entre $T1$ e $T2$.

“Se essa taxa for diferente da taxa a termo vigente no mercado, abre-se uma oportunidade de ganhos por arbitragem.” (SANTOS e SILVA, 2015) Sendo assim, aplicou-se a fórmula exposta de maneira que a coluna $du1$ da Tabela 4 representa $duT1$ da fórmula como a contagem de dias úteis entre a data escolhida e o vencimento do primeiro papel, $du2$ por sua vez é $duT2$ da fórmula e trata-se da contagem de dias úteis entre a data escolhida e o segundo papel. A coluna $PU1$ possui os valores de $P(t, T_1)$, o preço unitário do primeiro papel e $PU2$ é $P(t, T_2)$, o preço unitário do segundo papel.

Utilizando os dias úteis entre a data escolhida e o vencimento de cada papel e seus preços unitários, foi realizada a substituição na fórmula resultando nos valores da coluna $Rimp$, a taxa implícita entre os vencimentos dos dois papéis também denominada taxa a termo, representando a expectativa do mercado entre a data de vencimento do papel e a data da próxima reunião.

Tabela 4 - Data selecionada, dias úteis entre o primeiro papel e a data selecionada, dias úteis entre o segundo papel e a data selecionada, preços unitários do primeiro e do segundo papel e taxa implícita calculada utilizando estes quatro dados

Data	du1	du2	PU1 (em R\$)	PU2 (em R\$)	Rimp (em %)
22/01/2019	8	28	99,803.17	99,312.05	6.41
06/03/2019	18	39	99,557.54	99,043.80	6.41
23/04/2019	6	28	99,852.41	99,312.98	6.40
05/06/2019	0	17	100,000.00	99,582.38	6.40
17/07/2019	11	33	99,729.50	99,220.87	6.03
04/09/2019	0	19	100,000.00	99,582.06	5.71
16/10/2019	12	32	99,751.59	99,373.95	4.90
27/11/2019	24	46	99,564.99	99,184.15	4.49
22/01/2020	8	26	99,863.21	99,567.16	4.24
04/03/2020	20	40	99,688.90	99,392.28	3.83
20/04/2020	8	28	99,886.26	99,637.87	3.19
02/06/2020	20	43	99,797.19	99,596.13	2.23
22/07/2020	8	29	99,932.65	99,764.38	2.04
01/09/2020	0	21	100,000.00	99,842.05	1.92
14/10/2020	13	33	99,902.90	99,750.75	1.94
25/11/2020	4	26	99,970.02	99,803.77	1.92
06/01/2021	18	36	99,865.37	99,727.01	1.96
03/03/2021	21	41	99,818.98	99,614.72	2.61
20/04/2021	8	29	99,917.00	99,644.17	3.34
01/06/2021	21	43	99,692.89	99,337.88	4.17
21/07/2021	8	30	99,870.75	99,456.75	4.87
08/09/2021	0	17	100,000.00	99,636.66	5.54

Fonte: elaborado pela própria autora com base em BCB, 2021.

Empregou-se as taxas a termo calculadas para cada data selecionada na comparação com a decisão da reunião do COPOM. Estas taxas foram submetidas a nove cenários diferentes, sendo quatro cenários de baixa, quatro cenários de alta e um de estabilidade, seguindo o padrão de

crescimento e baixa da taxa Selic com intervalos de 25 bps e assumindo o máximo de 100 bps para mais ou para menos. A visualização da projeção dos valores possíveis de pontos base que os bancos centrais geralmente assumem para mudar a taxa de juros básica está no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 - Valores possíveis para alteração da taxa Selic meta

Mudança Prevista								
-100 bps	-75 bps	-50 bps	-25 bps	0 bps	+25 bps	+50 bps	+75 bps	+100 bps

Fonte: elaborado pela própria autora adaptada de Silva (2016).

Foram calculadas as probabilidades entre os cenários considerando a diferença entre a taxa a termo e a meta da taxa Selic na mesma data para determinar o número de bps possíveis de aumento ou baixa. O método utiliza a taxa Selic praticada no dia do papel, desta forma, selecionou-se as taxas de acordo com as datas da seguinte forma:

Tabela 6 - Datas de vencimento dos títulos e taxa Selic vigente nas respectivas datas

(continua)

Título	Vencimento	SELIC venc. (em %)
G19	01/02/2019	
H19	01/03/2019	
J19	01/04/2019	6.50
K19	02/05/2019	6.50
M19	03/06/2019	6.50
N19	01/07/2019	6.50
Q19	01/08/2019	6.00
U19	02/09/2019	6.00
V19	01/10/2019	5.50
X19	01/11/2019	5.00
Z19	02/12/2019	5.00
F20	02/01/2020	4.50

Tabela 6 - Datas de vencimento dos títulos e taxa Selic vigente nas respectivas datas

(conclusão)

Título	Vencimento	SELIC venc. (em %)
G20	03/02/2020	4.50
H20	02/03/2020	4.25
J20	01/04/2020	3.75
K20	04/05/2020	3.75
M20	01/06/2020	3.00
N20	01/07/2020	2.25
Q20	03/08/2020	2.25
U20	01/09/2020	2.00
V20	01/10/2020	2.00
X20	03/11/2020	2.00
Z20	01/12/2020	2.00
F21	04/01/2021	2.00
G21	01/02/2021	2.00
H21	01/03/2021	2.00
J21	01/04/2021	2.75
K21	03/05/2021	2.75
M21	01/06/2021	3.50
N21	01/07/2021	4.25
Q21	02/08/2021	4.25
U21	01/09/2021	5.25
V21	01/10/2021	6.25

Fonte: elaborado pela própria autora com base nos dados de BCB, 2021.

A metodologia adotada por Silva (2016) num primeiro passo, subtrai a taxa Selic meta da taxa implícita calculada obtendo o valor que o mercado espera que a taxa aumente ou diminua em pontos percentuais. Por exemplo, na data escolhida 05/06/2019, a taxa Selic meta estava em 6,50%, a taxa implícita calculada para o período foi de 6,40%, a taxa implícita menos a Selic meta deu o resultado de -0,10% indicando que o mercado esperava que a taxa Selic sofresse um

reajuste leve para baixo, isto significa que a expectativa do mercado nesta data era que o COPOM indicasse uma baixa da meta Selic entre 0 e 25 bps.

A nova meta da taxa Selic que será anunciada só pode sofrer dois tipos de alteração, quando alterada. Ela pode sofrer um aumento ou uma queda. Seguindo a mesma metodologia e considerando que as mudanças são tradicionalmente feitas em termos de 0,25%, encontrou-se os valores imediatamente próximos das diferenças calculadas entre as taxas implícitas e suas respectivas Selic meta. Cada diferença obtida foi adaptada ao intervalo 0,25% mais alto ou 0,25% mais baixo.

Calculou-se os cenários de forma que o cenário de baixa seria o cenário mais próximo do valor obtido na diferença entre a taxa implícita e a taxa Selic meta vigente, já o cenário de alta seria o cenário de baixa adicionado de 0,25%. A metodologia adotada se assemelha à utilizada por Silva (2016).

Na Tabela 7, abaixo, a coluna Rimp expõe os valores das taxas implícitas calculadas em cada data escolhida, a coluna diferença lista os valores referentes a cada taxa implícita menos a taxa Selic meta vigente na data correspondente. O cenário de baixa é a mudança em termos de 25 bps negativos e o cenário de alta a mudança em termos de 25 bps positivos que seria o cenário de baixa somado de 0,25%, sendo o valor imediatamente mais alto que o cenário de baixa.

Tabela 7 - Taxas implícitas, diferença entre a taxa implícita e sua respectiva taxa Selic meta, probabilidade de um cenário de baixa e probabilidade de um cenário de alta da taxa Selic meta

(continua)

Rimp (%)	diferença (%)	cenário baixa (%)	cenário alta (%)
6.41	-0.09	-0.25	0.00
6.41	-0.09	-0.25	0.00
6.40	-0.10	-0.25	0.00
6.40	-0.10	-0.25	0.00
6.03	-0.47	-0.50	-0.25
5.71	-0.29	-0.50	-0.25
4.90	-0.60	-0.75	-0.50

Tabela 7 - Taxas implícitas, diferença entre a taxa implícita e sua respectiva taxa Selic meta, probabilidade de um cenário de baixa e probabilidade de um cenário de alta da taxa Selic meta (conclusão)

Rimp (em %)	diferença(%)	cenário baixa (%)	cenário alta (%)
6.41	-0.09	-0.25	0.00
6.41	-0.09	-0.25	0.00
6.40	-0.10	-0.25	0.00
6.40	-0.10	-0.25	0.00
6.03	-0.47	-0.50	-0.25
5.71	-0.29	-0.50	-0.25
4.90	-0.60	-0.75	-0.50
4.49	-0.51	-0.75	-0.50
4.24	-0.26	-0.50	-0.25
3.83	-0.42	-0.50	-0.25
3.19	-0.56	-0.75	-0.50
2.23	-0.77	-1.00	-0.75
2.04	-0.21	-0.25	0.00
1.92	-0.08	-0.25	0.00
1.94	-0.06	-0.25	0.00
1.92	-0.08	-0.25	0.00
1.96	-0.04	-0.25	0.00
2.61	0.61	0.50	0.75
3.34	0.59	0.50	0.75
4.17	0.67	0.50	0.75
4.87	0.62	0.50	0.75
5.54	0.29	0.25	0.50

Fonte: elaborado pela própria autora com base nos dados de BCB, 2021.

Para realização do cálculo de probabilidades de alta e baixa na decisão do COPOM, foi utilizado o trabalho de Geraty (2000) que adota um método de distribuir as probabilidades quando a taxa a termo fica entre um valor e o próximo de bps possíveis. Para isso, o autor iguala

a taxa a termo ao somatório das probabilidades de cada bps acontecer multiplicados pela soma da meta da taxa do *Fed Funds* com o número de bps respectivos.

Aplicando o método quando a expectativa do mercado é um aumento da taxa de juros, foi adotado como exemplo os valores do dia 03/03/2021. A taxa implícita obtida foi de 2,61%, subtraindo-se a taxa Selic meta vigente de 2,00% foi obtido o valor positivo de 0,61%. Para o cenário de baixa, selecionou-se o valor imediatamente inferior a 0,61% e múltiplo de 0,25% sendo este 0,50%, já o cenário de alta foi representado pelo valor imediatamente acima de 0,61%, que é 0,75%. Portanto, ao calcular o cenário de alta foi executado o seguinte procedimento:

(Taxa implícita - taxa Selic meta vigente)

Dividido por

(Taxa esperada pelo mercado - taxa Selic meta vigente)

É igual a

Probabilidade que a taxa de juros aumente

Aplicando para o exemplo mencionado:

$$(2,61 - 2,00)/(2,75 - 2,00) = 0,8134$$

Isto significa que o mercado acredita na existência de uma probabilidade de aproximadamente 81,3% do COPOM indicar um aumento da taxa de juros de 75 bps. Distribuindo as probabilidades entre os dois cenários possíveis, a probabilidade de baixa de 25 bps seria, dessa forma, a diferença entre a taxa a termo e a Selic vigente dividida pelo cenário de baixa de 25 bps representado por -0,25%.

A probabilidade de estabilidade e a probabilidade de baixa vão se basear na subtração do número um pela probabilidade de alta, visto que a taxa a termo está entre estes dois cenários e a probabilidade que estes cenários indicam é o total da probabilidade indicada pela taxa a termo:

$$Prob_- = 1 - Prob_+$$

Após verificar a probabilidade para cada cenário, indicado pelas diferenças entre as taxas a termo e a taxa Selic efetiva em cada data, comparou-se os resultados obtidos com o que de fato aconteceu e qual foi a decisão do COPOM na reunião subsequente.

5. Resultados

Foi analisado o comportamento das expectativas do mercado com relação à decisão do COPOM sobre a meta da taxa Selic após o tratamento da base de dados e distribuição das probabilidades, conforme o número de bps adotado tradicionalmente pelo mercado financeiro. Para verificar se a expectativa do mercado estava alinhada com o que o Comitê decidiu posteriormente, considerou-se, da mesma forma que Silva (2016), as probabilidades que se mantivessem acima de 40%.

Para as datas no primeiro semestre de 2019 foram obtidas probabilidades em torno de 60%, indicando que o mercado esperava que a meta da taxa Selic não se alterasse, o resultado esperado pelo mercado foi confirmado pela decisão do COPOM. Em julho de 2019, a probabilidade obtida para uma diminuição da meta da taxa Selic em 50 bps foi de 93,64% indicativo este que se tornou realidade após a reunião de 31/07/2019, decidindo-se por diminuir a meta da taxa Selic de 6.50% para 6.00%.

Já para a reunião seguinte, a probabilidade esperada pelo mercado de nova diminuição da taxa caiu para 57,60% e o COPOM novamente aplicou uma diminuição de 50 pbs. Entre outubro de 2019 e janeiro de 2020 houve uma tendência no mercado de acreditar que a decisão tomada pelo COPOM seria uma diminuição maior do que a realizada.

Começando por outubro de 2019 em que foi estimada uma probabilidade de 80,64% de chance da adoção de -75 bps quando o realizado foi de -50 bps. Após esta data, novembro e janeiro indicaram, segundo o resultado deste trabalho, uma tendência um pouco mais branda do mercado a acreditar na diminuição em maior número do que o realizado pelo COPOM, diminuindo para 68,32% com adoção de -75 bps e 51,17% assumindo -50 bps respectivamente. Porém, considerou-se como uma expectativa alinhada à decisão tomada o esperado para o mês de fevereiro de 2020 porque a probabilidade de o mercado indicar uma diminuição de 25 bps foi de 48,83%. Apesar de não ser a maior expectativa, esta sendo a de 51,17% de chance do mercado aumentar diminuir a taxa em 50 bps, foi considerado como acerto porque está dentro da margem adotada de 40% ou mais.

Já em março de 2020, o mercado acertou a decisão do COPOM com uma probabilidade de 84,79% de diminuição da taxa em 50 bps. Destaca-se neste momento que março de 2020 foi o

início de um momento de instabilidade dos mercados por causa do agravamento da pandemia de Covid 19 conforme observado nos dados de Matos et al (2020).

Em abril de 2020, a expectativa do mercado alinhou-se novamente com a decisão do Comitê, indicando uma chance de 75,08% de que o mesmo diminuísse a taxa de 3,75% para 3,00% na reunião do dia 6 de maio, sendo esta exatamente a estratégia adotada.

No mês de Junho de 2020, foi esperado que o mercado adotasse uma diminuição da meta da taxa Selic entre 100 e 75 bps sendo a primeira opção a mais esperada com 76,58%. Entretanto, a decisão não contemplou a opção preferida do mercado, com uma diminuição mais moderada de 75 bps. Já em julho de 2020, a expectativa do mercado novamente foi de acordo com a decisão do Comitê com 82,84% indicando a adoção de -25 bps.

Durante os meses de setembro de 2020 até janeiro de 2021 as reuniões do COPOM indicaram estratégias esperadas pelo mercado financeiro brasileiro, sempre com expectativa acima de 65%, apontando para a manutenção da taxa de 2%, esta concordância continuou até junho de 2021 quando o mercado passou a apontar uma tendência de alta da meta da taxa Selic de 75 bps adotados pelas reuniões de março, abril e junho de 2021.

O mercado esperava, em junho de 2021, que a taxa seguisse aumentando apenas 75 pontos base, porém foi determinado o aumento máximo de 100 bps. Seguidamente a esta decisão mais assertiva, a expectativa do mercado sobre um aumento passou para 58,80% indicando 50 bps e 41,20% para 25 bps, contudo, foi observado novamente um aumento de 100 bps na meta da taxa Selic.

Para uma melhor visualização dos resultados obtidos comparados ao que foi decidido pelo COPOM, organiza-se o Quadro 2, onde se observa a data de reunião do COPOM, a data escolhida como base sendo dez dias úteis antes da data da reunião, as mudanças possíveis na taxa Selic meta e as probabilidades de cada uma ocorrer segundo as expectativas do mercado e a decisão resultante da reunião do COPOM na data indicada. Todos os resultados de decisão que o mercado esperou e que foi condizente com a decisão do COPOM estão em destaque.

Quadro 2 - Demonstração dos resultados obtidos em comparação com o realizado

(continua)

COPOM	Data	Mudança Prevista								Decisão
		-100 bps	-75 bps	-50 bps	-25 bps	0 bps	+25 bps	+50 bps	+75 bps	
05/02/2019	22/01/2019				34.86%	65.14%				0 bps
20/03/2019	06/03/2019				37.97%	62.03%				0 bps
08/05/2019	23/04/2019				39.45%	60.55%				0 bps
19/06/2019	05/06/2019				39.99%	60.01%				0 bps
31/07/2019	17/07/2019			93.64%	6.36%					-50 bps
18/09/2019	04/09/2019			57.60%	42.40%					-50 bps
30/10/2019	16/10/2019		80.64%	19.36%						-50 bps
11/12/2019	27/11/2019		68.32%	31.68%						-50 bps
05/02/2020	22/01/2020			51.17%	48.83%					-25 bps
18/03/2020	04/03/2020			84.79%	15.21%					-50 bps
06/05/2020	20/04/2020		75.08%	24.92%						-75 bps
17/06/2020	02/06/2020	76.58%	23.42%							-75 bps
05/08/2020	22/07/2020				82.84%	17.16%				-25 bps

Quadro 2 - Demonstração dos resultados obtidos em comparação com o realizado

(conclusão)

COPOM	Data	Mudança Prevista								Decisão
		-100 bps	-75 bps	-50 bps	-25 bps	0 bps	+25 bps	+50 bps	+75 bps	
16/09/2020	01/09/2020				34.00%	66.00%				0 bps
28/10/2020	14/10/2020				24.41%	75.59%				0 bps
09/12/2020	25/11/2020				30.09%	69.91%				0 bps
20/01/2021	06/01/2021				16.02%	83.98%				0 bps
17/03/2021	03/03/2021							18.06%	81.94%	+75 bps
05/05/2021	20/04/2021							21.92%	60.01%	+75 bps
16/06/2021	01/06/2021							10.54%	89.46%	+75 bps
04/08/2021	21/07/2021							16.91%	83.09%	+100 bps
22/09/2021	08/09/2021						41.20%	58.80%		+100 bps

Fonte: elaborado pela própria autora e adaptada de Silva (2016).

Os resultados indicam uma aderência das expectativas do mercado nas taxas a termo do Futuro DI à meta da taxa Selic imediatamente vindoura. Os resultados obtidos indicaram uma compatibilidade de 77,27% o que é uma conclusão análoga aos achados de Silva (2016) em que foi apresentado o mesmo resultado em 75% dos casos, indicando assim que o mercado financeiro acertou na maioria das vezes qual decisão seria tomada nas reuniões do COPOM.

6. Conclusão e Comentários

É evidente a importância do futuro da taxa média dos Depósitos Interfinanceiros de um dia dentro do mercado de renda fixa brasileiro. O DI Futuro precifica grandes ativos do mercado e serve como *hedge* para possíveis oscilações nas taxas de juros.

Através da literatura estudada e dos resultados obtidos por este estudo, possui-se evidências para afirmar que é possível prever qual decisão será tomada pelo COPOM sobre a taxa de juros utilizando-se o mercado futuro de DI. Isto se dá através das probabilidades neutras ao risco calculadas com base na taxa a termo implícita nos papéis de DI Futuro.

A metodologia empregada neste estudo buscou replicar a técnica utilizada no mercado internacional, mais especificamente o caso do mercado americano que utiliza os papéis de *Fed Funds Future* para prever o *Fed Funds Target Rate*, conforme disposto em Geraty (2000), além do *paper* de Silva (2016). Foram realizadas adaptações para o caso do mercado brasileiro utilizando o DI Futuro e a taxa Selic meta. Devido aos ajustes entre os dois mercados, evidenciou-se algumas diferenças entre os resultados obtidos utilizando a metodologia híbrida e somente o que foi utilizado por Geraty (2000). Verificou-se como os resultados ficariam caso fosse feito o uso exclusivamente da metodologia do último, adotando a adaptação das probabilidades de forma que o cálculo das probabilidades utilizando a diferença entre a taxa implícita e a taxa vigente para um cenário de alta ficariam da seguinte forma:

Cenário de baixa (taxa Selic meta vigente + 25 bps)

Somando

Cenário de alta (taxa Selic meta vigente + 50 bps)

Igual a

Taxa Implícita

Replicando esse ajuste, os resultados obtidos foram exatamente iguais aos resultados anteriormente alcançados neste estudo quando um dos cenários está em Selic +0,00%, porém em cenários com valores mais distantes de zero, a diferença entre os resultados é sensivelmente maior.

Algumas distorções, como por exemplo a diferença entre a meta da taxa Selic e a taxa Selic efetiva dos períodos, não foram consideradas neste estudo, o que poderia impedir uma arbitragem completa, ou seja, o preço de compra e de venda dos papéis podem ser diferentes. Além disso, alguns papéis escolhidos vencidos em algumas datas específicas, como feriados, podem gerar inconsistências, dado que a escolha foi feita arbitrariamente selecionando dez dias úteis antes de cada reunião. É possível que, escolhendo um intervalo de dias úteis diferente ou um intervalo de tempo maior do que os três anos estudados, os resultados também se diversifiquem, podendo estar mais aderentes ou mais distantes dos resultados obtidos neste estudo.

Os resultados obtidos por este trabalho foram análogos aos resultados de Silva (2016), que também indicou uma possibilidade alta de se prever os movimentos do COPOM através de análise das expectativas do mercado financeiro brasileiro expressas na taxa a termo do DI Futuro. Alguns poucos casos indicaram divergência entre o que o mercado esperava e a decisão do Banco Central indicando em sua maioria que é sim possível fazer uma previsão das decisões da política monetária do país através da taxa implícita do futuro DI representando as expectativas do mercado financeiro.

Referências Bibliográficas

ANBIMA. **Feriados Bancários**. 2021. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/feriados/feriados.asp>. Acesso em: 28 out. 2021.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 7. São Paulo: Atlas, 2014.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **SGS - Sistema Gerenciador de Séries Temporais - v2.1**. Módulo Público. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em: 19 jul. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxas de Juros Básicas - Histórico**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicotaxasjuros>. Acesso em: 5 out. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Taxa Selic**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/taxaselic>. Acesso em: 19 jul. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Vetores Autoregressivos**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/2004/06/ri200406b8p.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2021.

B3. **Ajustes do Pregão**. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/historico/derivativos/ajustes-do-pregao/. Acesso em: 4 nov. 2021.

B3. **Futuro de Taxa Média de Depósitos Interfinanceiros de Um Dia**. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/juros/futuro-de-taxa-media-de-depositos-interfinanceiros-de-um-dia.htm. Acesso em: 8 nov. 2021.

B3. **TAXA DI: Critério de Apuração**. Disponível em: http://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/di/metodologia-de-apuracao-da-taxa/. Acesso em: 20 jul. 2021.

CARVALHO, B. V.; BARBEDO, C. H.; ARAÚJO, G.; GUTIERREZ, M. M. **Política Monetária e Assimetria de Informação: Um Estudo a partir do Mercado Futuro de Taxas de Juros no Brasil**. Trabalho para Discussão 316. 2013. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/bcb/wpaper/316.html>. Acesso em: 12 jul. 2021.

COSTA Filho, A. E.; ROCHA, F. Comunicação e Política Monetária no Brasil', **Revista Brasileira de Economia** 63(4), 405–422. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbe/v63n4/v63n4a06.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2021.

COVO, M. B.; **Extraindo as Expectativas de Mercado para a Taxa de Juros no Brasil Usando Opções Sobre o IDI**. FGV EPGE - Dissertações, Mestrado em Finanças e Economia Empresarial. 2009. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/13620>. Acesso em: 15 jul. 2021.

DIJK, Dick van; MARKWAT, Thijs; SWINKELS, Laurens; ZWART, Gerben de. The Economic Value of Fundamental and Technical Information in Emerging Currency Markets. **Journal of International Money and Finance**, v.28, n. 4, jun. 2009, p. 581–604. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2009.01.004>. Acesso em: 20 jun. 2021.

GERATY, Michael. **How to Calculate the Odds of a Change in the Fed Funds Rate**. 2000. Disponível em: <https://www.biancoresearch.com/bianco/samples/SR2v1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

JANOT, M.; MOTA, D. E.-J. S. O Impacto da Comunicação do Banco Central do Brasil Sobre o Mercado Financeiro. **Working Papers Series 265**, Central Bank of Brazil, Research Department, 2012. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/bcb/wpaper/265.html>. Acesso em 20 jul. 2021.

JUNG, Alexander. Have FOMC Minutes Helped Markets to Predict Fed Funds Rate Changes?. **Journal of Macroeconomics**, v. 49, 2016. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3656309#. Acesso em: 20 jun. 2021.

MATOS, S. et al. **Cenários para a evolução da atividade econômica brasileira em 2020**. FGV, Instituto Brasileiro de Economia. 2020. Disponível em www.joserobertoafonso.com.br/cenarios-atividade-economica-brasileira-2020-matos-et-al/. Acesso em: 6 nov. 2021.

POOLE, W. H., R. R., THORNTON, D. L. **Market anticipations of monetary policy actions**. Federal Reserve Bank of St. Louis Review (Jul), 65–94. 2002. Disponível em: <http://ideas.repec.org/a/fip/fedlrv/y2002ijulp65-94nv.84no.4.html>. Acesso em: 17 jul. 2021.

ROBERTSON, J. C.; THORNTON, D. L. **Using Federal Funds Futures Rates to Predict Federal Reserve Actions**. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. 1997. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/fip/fedlrv/y1997inovp45-53.html>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SANTOS, José Carlos de Souza; SILVA, Marcos Eugênio da. **Derivativos e renda fixa: teoria e aplicações ao mercado brasileiro**. São Paulo: Atlas, 2015.

SILVA, Marcos Eugênio da. Probabilidade de Mudanças na Meta de Taxa de Juros do COPOM Implícitas no DI-Futuro. Temas de Teoria Aplicada. **Informações FIPE**, jun. 2016. Disponível em: <https://silo.tips/download/probabilidades-de-mudanas-na-meta-de-taxas-de-juros-do-copom-implicitas-no-di-fu#>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SÖDERSTRÖM, Ulf. Predicting Monetary Policy Using Federal Funds Future Prices. **Working Paper Series**, n. 85, Sveriges Riksbank, 1999/2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/5095279_Predicting_monetary_policy_using_federal_funds_futures_prices. Acesso em: 20 jun. 2021.

ZABOT, U. C.; CAETANO, S. M.; CALDEIRA, J. F.; Antecipação e Surpresa Monetária e seus Efeitos nas Taxas de Juros de Mercado. **Economia Aplicada**, v. 17, n. 2, pp. 227-249. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecoa/a/5SrV5fVPNpzSp9vWpXCvMfG/?lang=pt>. Acesso em 24 de jul. 2021.