

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

GABRIEL GOMES LOPES

**JUROS, QUANTITATIVE EASING E POLÍTICA MONETÁRIA: UMA ANÁLISE DAS
PRIMEIRAS RESPOSTAS DO FED À CRISE DA COVID-19**

SÃO PAULO

2022

GABRIEL GOMES LOPES

**JUROS, QUANTITATIVE EASING E POLÍTICA MONETÁRIA: UMA ANÁLISE DAS
PRIMEIRAS RESPOSTAS DO FED À CRISE DA COVID-19**

Versão Original

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Área de Concentração: Economia Monetária

Orientadora: Prof. Dra. Paula Carvalho Pereda

SÃO PAULO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha Catalográfica

Lopes, Gabriel Gomes

Juros, Quantitative Easing e Política Monetária:
uma análise das primeiras respostas do FED à crise da
Covid-19 / Gabriel Gomes Lopes; Orientadora Paula
Carvalho Pereda - 2022

80 p.: il.

Monografia (Bacharelado em Ciências
Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e
Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo,
2022

Versão original

1. Quantitative Easing 2. Política Monetária 3. Zero
Lower Bound 4. Juros 5. FED

Nome: LOPES, Gabriel Gomes

Título: Juros, Quantitative Easing e Política Monetária: uma análise das primeiras respostas do FED à crise da Covid-19

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profa. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

*Dedico este trabalho à minha família. Sou
uma construção firmada em vocês.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus pais, Hercileide e Samuel, por me fornecerem toda a educação, caráter e simplicidade que guiam a minha pessoa. Agradeço também pelo apoio e coragem que me deram ao longo de toda graduação. Pelo carinho, amor e compreensão. Agradeço minha irmã, Talita, pelo apoio prestado, pela coragem dada, pelo reconhecimento, pelas risadas. Vocês são o meu tudo.

Á toda a família que sempre me lembrou da importância das minhas conquistas, pelo incentivo, pela presença nesta caminhada.

Aos meus amigos que tornaram toda a caminha até aqui divertida e simples, que me apoiaram quando precisei, que estiveram presentes quando chamei.

Agradeço à professora Paula Pereira pelo apoio prestado quando precisei. Você tem o meu sincero agradecimento.

Agradeço a todos professores e professoras que encontrei ao longo da minha formação básica até o superior. Todos contribuíram para minha excelente formação e fizeram parte da construção deste trabalho.

Agradeço à USP e à FEA pelo ensino gratuito e de excelência, razão pelo qual tive acesso à esta grande oportunidade.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados”

Mahatma Gandhi

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - S&P 500 E TSY-10. 1º TRIMESTRE DE 2020.....	13
FIGURA 2 - JURO NOMINAL, REAL E INFLAÇÃO IMPLÍCITA DO TSY-10. 1º TRIMESTRE DE 2020	13
FIGURA 3 – ANÚNCIOS, JURO REAL, NOMINAL E INFLAÇÃO IMPLÍCITA PARA 10 ANOS. MARÇO E ABRIL, 2020.....	14
FIGURA 4 – COTAÇÕES DE ATIVOS NA JANELA DO ANÚNCIO DO DIA 23/03. DIA 20 E 23 DE MARÇO, 2020.....	33
FIGURA 5 - COTAÇÕES DE ATIVOS NA JANELA DO ANÚNCIO DO DIA 09/04. DIA 08 E 09 DE ABRIL, 2020.....	34
FIGURA 6 - YIELD DO TREASURY DE 10 ANOS E S&P500. FEVEREIRO A MAIO, 2020.	37
FIGURA 7 - COMPRAS DIÁRIAS DE TREASURY (EM U\$ BILHÃO) E YIELD DO TSY-10. FEVEREIRO A MAIO, 2020.	38
FIGURA 8 - COMPRAS DIÁRIAS DE MBS (EM U\$ BILHÃO) E TAXA DO MBS OAS. FEVEREIRO A MAIO, 2020.	39
FIGURA 9 - SPREAD DE TÍTULOS INVESTMENT GRADE E RESPECTIVO ÍNDICE CDS. JANEIRO A ABRIL, 2020.....	41
FIGURA 10 - SPREAD DE TÍTULOS HIGH YIELD E RESPECTIVO ÍNDICE CDS. JANEIRO A ABRIL, 2020.	41
FIGURA 11 - CAPTAÇÃO LÍQUIDA DE FUNDOS INVESTMENT GRADE E YIELD ACUMULADO NO ANO. FEVEREIRO A ABRIL, 2020.	43
FIGURA 12 - CAPTAÇÃO LÍQUIDA DE FUNDOS HIGH YIELD E YIELD ACUMULADO NO ANO. FEVEREIRO A ABRIL, 2020.	43
FIGURA 13 - O "SAFETY EFFECT".....	45
FIGURA 14 – ANÚNCIOS E YIELD DIÁRIO DO TREASURY DE 1, 5, 10 E 30 ANOS. MARÇO A ABRIL, 2020.	52
FIGURA 15 – ANÚNCIOS E YIELD DIÁRIO DOS ÍNDICES OAS INVESTMENT GRADE. MARÇO A ABRIL, 2020.	53
FIGURA 16 - ANÚNCIOS E YIELD DIÁRIO DOS ÍNDICES OAS HIGH YIELD. MARÇO A ABRIL, 2020.....	54
FIGURA 17 – ESTRUTURA DE JUROS FORMADA POR TREASURY NOTES EM 2019 E MARÇO DE 2020.....	65
FIGURA 18 – INFLAÇÃO IMPLÍCITA E JURO REAL DE 10 ANOS DO TIP. FEVEREIRO A MARÇO, 2020.	66
FIGURA 19 - INFLAÇÃO IMPLÍCITA E JURO REAL DO TIP-10. 2020	68
FIGURA 20 - ESTRUTURA DE JUROS FORMADA POR TREASURY NOTES EM MARÇO DE 2020.....	69
FIGURA 21 – EXPECTATIVA DE INFLAÇÃO ANUAL PARA 12 MESES À FREnte. JANEIRO DE 2021 A OUTUBRO DE 2022	70

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – REGRESSÃO DO RETORNO DIÁRIO DOS <i>TREASURY</i> SOBRE AS <i>DUMMIES</i> DOS EVENTOS	58
TABELA 2 - ANÚNCIOS DE QE E IMPACTOS NO MERCADO DE <i>TREASURY</i>.	59
TABELA 3 - REGRESSÃO DO RETORNO DIÁRIO DOS ÍNDICES <i>CORPORATE BOND OAS</i> SOBRE AS <i>DUMMIES</i> DOS EVENTOS	61
TABELA 4 - ANÚNCIOS DE QE E IMPACTOS SOBRE O MERCADO DE <i>CORPORATE BONDS</i>.	62

LISTA DE ABREVIAÇÕES

BoJ	Banco do Japão
BPS	Basis Points
CDS	Credit Default Swap
CDX	Credit Default Swap Index
ECB	European Central Bank
ETF	Exchange Traded Fund
ETTJ	Estrutura a Termo da Taxa de Juros
FED	Federal Reserve
FOMC	Federal Open Market Committee
HY	High Yield
HYD	VanEck High Yield Muni ETF
IG	Investment Grade
LQD	iShares iBoxx \$ Investment Grade Corporate Bond ETF
LSAP	Large Scale Asset Purchase
MBS	Mortgage-Backed Security
OAS	Option-Adjusted Spread
QE	Quantitative Easing
TIP-XX	Treasury Inflation-Protected Security de XX anos
TSY-XX	Treasury Note de XX anos
ZLB	Zero Lower Bound

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	QUANTITATIVE EASING E ZERO LOWER BOUND.....	20
2.1	A RESTRIÇÃO DO ZERO LOWER BOUND	20
2.2	UMA POLÍTICA MONETÁRIA NÃO-CONVENCIONAL.....	23
2.2.1	CANAIS DE TRANSMISSÃO DO QUANTITATIVE EASING.....	26
2.2.1.1	CANAL DA SINALIZAÇÃO	26
2.2.1.2	CANAL DO RISCO DE DEFAULT.....	27
2.2.1.3	CANAL DA LIQUIDEZ	28
2.2.1.4	CANAL DO RISCO DE DURATION	29
3	FED E QUANTITATIVE EASING EM 2020.....	31
3.1	ANÚNCIOS REALIZADOS EM MARÇO E ABRIL	31
3.2	IMPACTOS SOBRE O MERCADO DE DÍVIDA PRIVADA.....	31
3.3	IMPACTO SOBRE O MERCADO DE DÍVIDA PÚBLICA.....	34
3.4	CONDUÇÃO DO LSAP: UMA POLÍTICA PARA ALÉM DA SINALIZAÇÃO.....	36
3.5	DISFUNÇÃO ENTRE CDS E PREÇOS.....	39
3.6	CHOQUE NEGATIVO DE DEMANDA POR TÍTULOS	42
3.7	SAFETY EFFECT: O PREÇO DA SEGURANÇA.....	45
4	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO ANÚNCIOS	49
4.1	UMA ABORDAGEM POR EVENT STUDY	49
4.2	DADOS E EVENTOS DE INTERESSE.....	50
4.3	ESTRATÉGIA EMPÍRICA	54
5	RESULTADOS.....	58
5.1	MERCADO DE <i>TREASURY NOTES</i>	58
5.2	MERCADO DE CORPORATE BONDS	60
5.3	O ZERO LOWER BOUND FOI UMA RESTRIÇÃO?	64
6	CONCLUSÕES.....	73
	REFERÊNCIAS.....	76

RESUMO

LOPES, Gabriel Gomes. **Juros, Quantitative easing e Política Monetária: uma análise das primeiras respostas do FED à crise da Covid-19.** 2022. 80 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Nos meses de março e abril de 2020, em resposta à eclosão da epidemia da COVID-19 e detração dos fundamentos econômicos, o *Federal Reserve*, banco central dos Estados Unidos, realizou três pronunciamentos sobre o início da política monetária de *Quantitative Easing*. Este trabalho busca avaliar os impactos de curto prazo desses anúncios sobre a estrutura de juros no mercado norte-americano de dívida pública e privada. A estimação dos impactos foi realizada sob abordagem de *event study* considerando a variação das taxas de juros no dia do anúncio e também a variação acumulada com o dia seguinte. Os resultados indicam que os anúncios tiveram efeito significativo para queda dos juros dos *Treasury Notes* no mesmo dia em que foram realizados, mas a variação acumulada com o dia seguinte não fornece evidências de queda das taxas. Conforme apresentado na revisão dos trabalhos sobre o tema, neste período o mercado secundário de dívida sofreu uma contração de demanda, o que explica os resultados encontrados. No mercado de dívida privada foi observado uma resposta mais lenta das taxas, no qual não foram encontradas evidências de queda dos juros no primeiro dia, mas a queda acumulada de dois dias foi significativa. Além disso, a estratégia utilizada para avaliação dos impactos fornece evidências para sustentação da hipótese de segmentação nos mercados de dívidas, conforme relata a literatura do tema.

Palavras-chave: Quantitative Easing, Política Monetária, Zero Lower Bound, Juros, FED

Classificação JEL: E43, E44, E52, E58.

ABSTRACT

LOPES, Gabriel Gomes. **Interest Rate, Quantitative Easing and Monetary Policy: an analysis of the Fed's first responses to the Covid-19 crisis.** 2022. 80 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

In March and April 2020, in response to the outbreak of the COVID-19 epidemic and the deterioration of economic fundamentals, the Federal Reserve, the central bank of the United States, issued three pronouncements on the initiation of the Quantitative Easing monetary policy. This paper seeks to assess the short-term impacts of these announcements on the interest rate structure in the US public and private debt market. The estimation of impacts was carried out using an event study approach, using the variation in interest rates on the day of the announcement and also the accumulated variation with the following day. The results indicate that the announcements had a significant effect on the drop in Treasury Notes interest on the same day they were made, but the accumulated variation with the following day does not provide evidence of a drop in rates. As shown in the review of works on the subject, in this period the secondary debt market suffered a contraction in demand, which explains the results found. In the private debt market, a slower rate response was observed, in which no evidence of a drop in interest rates was found on the first day, but the accumulated drop over two days was significant. In addition, the strategy used to assess impacts provides evidence to support the hypothesis of segmentation in debt markets, as reported in the literature on the subject.

Key words: Quantitative Easing, Monetary Policy, Zero Lower Bound, Interest Rate, FED

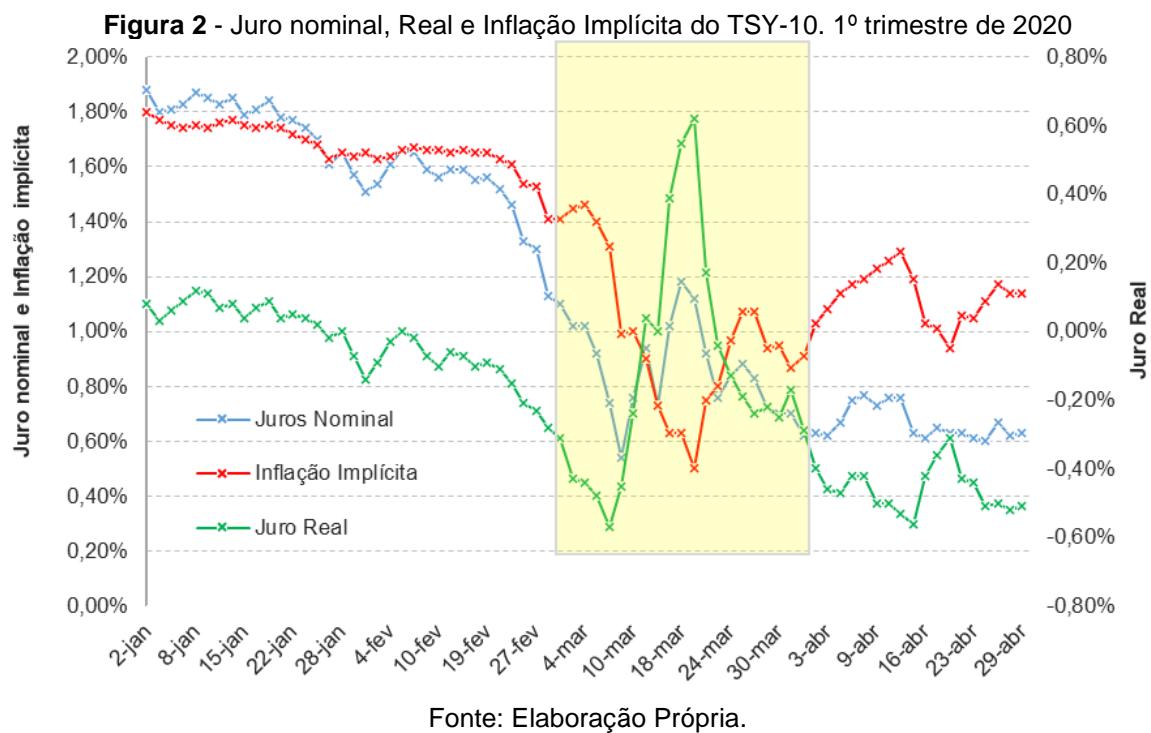
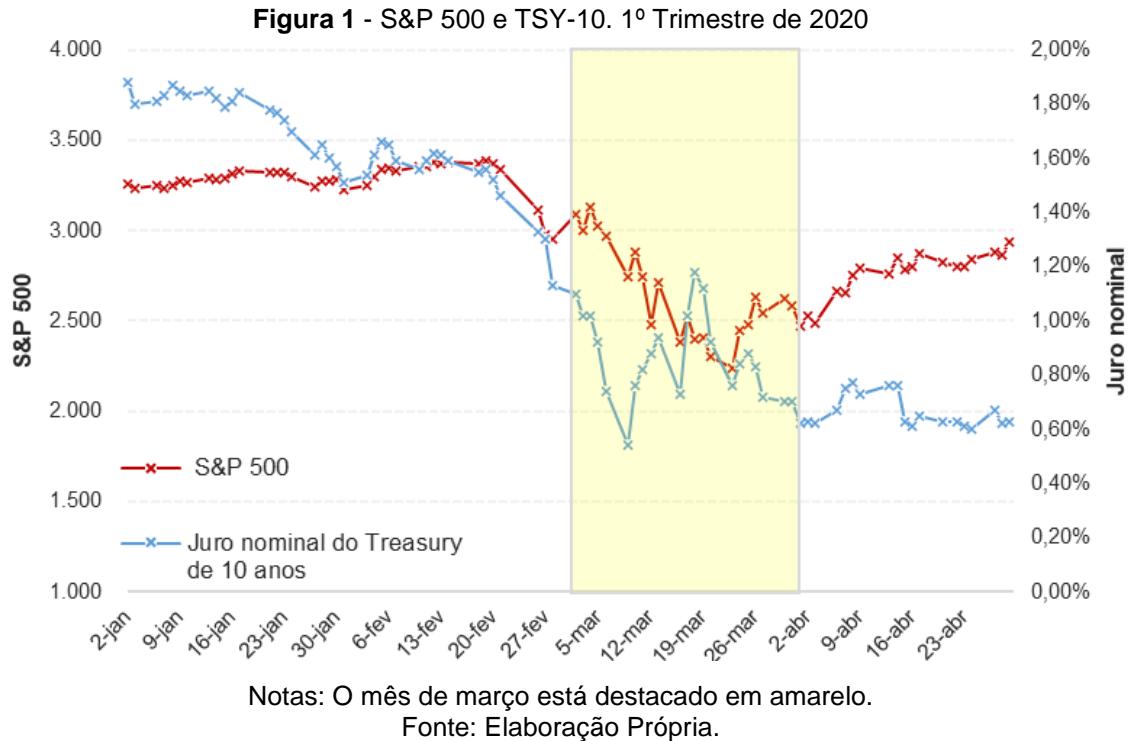
JEL Classification: E43, E44, E52, E58.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O mês de março de 2020 foi marcado por alta volatilidade no sistema financeiro à medida que o número de infectados pela COVID-19 crescia. O receio do estabelecimento de políticas de isolamento e o potencial comprometimento do funcionamento das cadeias de produção e distribuição rapidamente foram incorporados aos preços dos ativos no mundo. Nos Estados Unidos, por exemplo, o índice de ações S&P 500 apresentou queda de 28% entre os dias 04 e 23 de março daquele ano. No mercado de juros, o *yield* nominal do *US 10-year Treasury Note* (TSY-10) passou de 1,81% a.a. para 0,54% a.a. entre o início do ano e o dia 09 de março, conforme a Figura 1 ilustra (com destaque para o mês de março). Entre os dias 09 e 13 do mesmo mês, a taxa de juro real do *Treasury Inflation-Protected Security* de 10 anos (TIP-10) subiu de -0,45% para 0,62% (Figura 2), o que indicava a piora da percepção de risco na economia e intensificava as expectativas de deflação. A inflação implícita¹ para 10 anos no início do mês era 1,41% e até o dia 19 caiu para 0,50%, reflexo dessas expectativas.

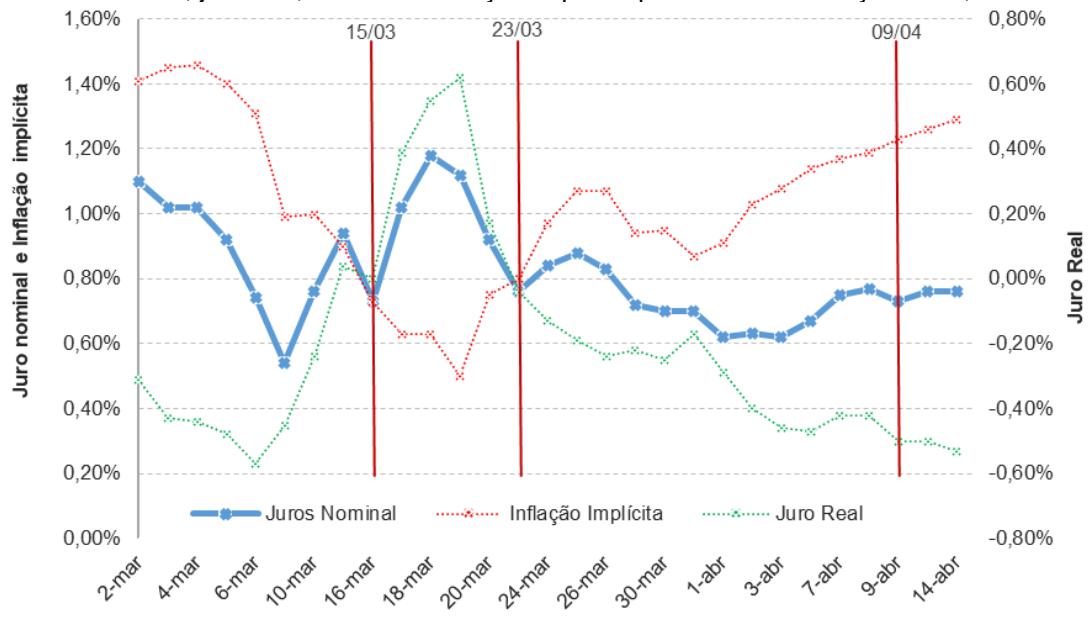
¹ Diferença entre os juros nominal do Treasury de 10 anos e os juros reais do TIP de 10 anos



Como medida anticíclica, o *Federal Reserve Bank* (FED), banco central dos Estados Unidos, efetuou no dia 03 de março um corte de 0,50% no intervalo do *FED*

*Funds Rate*², fixando-o em 1,00% a 1,25% a.a. A piora do cenário sanitário e das expectativas da atividade econômica foram tão significativas que um corte de juros emergencial também foi realizado doze dias depois. Essa medida levou FED *Funds* para o intervalo de 0,00% a 0,25% a.a., o que representava o limite teórico para a política monetária baseada em regras de juros, o *Zero Lower Bound* (ZLB).

Figura 3 – Anúncios, juro real, nominal e inflação implícita para 10 anos. Março e abril, 2020.



Fonte: Elaboração Própria

Apesar das políticas de sustentação à liquidez dos mercados e dos dois cortes de juros, a queda da inflação implícita e contínuo aumento do juro real projetavam uma contração na atividade econômica dos Estados Unidos. Além disso, o FED já havia exaurido a utilização do seu principal instrumento de política monetária. Dado a crescente elevação dos custos de financiamento a prazo, como seriam gerados novos estímulos à atividade econômica quando não é mais possível reduzir os juros de curto prazo? Este cenário adverso exigiu uma rápida resposta da política monetária e mais uma vez, após os programas de 2008 e 2011, o banco central americano recorreu aos

² O juro nominal que remunera as reservas bancárias no *overnight* é principal instrumento de política monetária do FED. Equivalente à taxa Selic do Banco Central do Brasil.

instrumentos do arcabouço do que perdura na literatura como “Política Monetária Não-Convencional”.

Além do corte de juros no dia 15, a resposta da política monetária veio com o pronunciamento do *Federal Open Market Committee* (FOMC) sobre o início do programa de *Quantitative Easing* (QE) através da compra de US\$ 500 bilhões em *Treasury* e US\$ 200 bilhões em *Mortgage-Backed Security*³ (MBS) pelo FED.

Um novo comunicado foi emitido no dia 23, desta vez removendo o limite do valor das compras de *Treasury* e MBS. Com objetivo de impactar diretamente o setor privado, também foi divulgado um pacote adicional de US\$ 300 bilhões para a compra de títulos de dívida de emissores com baixo risco de *default*⁴, os títulos *Investment Grade* (IG). Para intensificar o suporte foi anunciado no dia 09 de abril um pacote adicional para compra de US\$ 850 bilhões em títulos de dívida de emissores ditos *fallen angels*⁵, os títulos *High Yield* (HY)⁶.

O programa de QE iniciado em 2020 se destacou em relação aos anteriores⁷ pelo volume de compras previsto nos anúncios e pela velocidade com a qual estas ocorreram no mês de março, período mais crítico no sistema financeiro no contexto da pandemia.

A compreensão dos resultados práticos e teóricos dos instrumentos alternativos de política disponíveis aos bancos centrais é de grande importância para o desenvolvimento da literatura de política monetária. A relevância do tema é destacada ao considerar o contexto em que nas últimas duas décadas muitos países

³ Investimento composto por um conjunto de hipotecas compradas pelo banco emissor.

⁴ Em português “Risco de Inadimplência”. Corresponde ao risco de o emissor da dívida não honrar com o pagamento do valor previsto no título.

⁵ Títulos de dívida privada que já foram *Investment Grade* (rating BBB ou superior) mas que eventualmente caíram para rating *High Yield* (BB ou inferior).

⁶ Títulos de dívida privada classificados como *Investment Grade* (IG) são de emissores de baixo risco de default com rating de crédito superior à BBB. Títulos High Yield (HY) são títulos de dívida cujo emissor possui considerável risco de *default* e rating de crédito inferior à BBB. Como consequência dessas definições, a especificação dos títulos *Investment Grade* terá um menor prêmio de risco por default quando comparado aos títulos HY, ou seja, para *duration* similar, títulos IG apresentam menores *yields* em relação aos HY.

⁷ No dia 25 de novembro de 2008 foi anunciado um pacote para compra de U\$ 500 bilhões em MBS e U\$ 100 bilhões em títulos corporativos. O pronunciamento do FOMC no dia 03 de novembro de 2010 indicava a compra de U\$ 600 bilhões em *Treasury Notes*.

estiveram próximos ou sob restrição do *Zero Lower Bound*⁸, fenômeno que tende a se tornar mais presente nas economias desenvolvidas (ALTAVILLA et al. 2022, p. 905).

Neste trabalho são analisadas as interações de curto prazo entre os três anúncios de QE em março e abril de 2020 e os juros nos mercados de dívida pública e privada no mercado norte-americano. Em particular, é investigado se os três pronunciamentos de QE citados anteriormente foram capazes de reduzir as taxas de longo prazo da estrutura de juros, ainda que o FED estivesse restrito da utilização do *FED Funds Rate* para realizar tal redução. Também é investigado como os juros nos mercados de dívida privada reagiram aos pronunciamentos de compras de títulos e se as classes de títulos previstas para compra no QE são condicionais para os resultados de curto prazo do programa. Cada um dos três anúncios citados possui uma particularidade que permite a avaliação dos impactos sobre as diferentes estruturas de dívidas. O anúncio do dia 15 de março incluía apenas *Treasury* e MBS, enquanto o do dia 23 incluía pela primeira vez os títulos corporativos *Investment Grade*. Por fim, os títulos *High Yield* foram inclusos no dia 09 de abril. Os três anúncios direcionam as compras para o mercado de *Treasury*, *Investment Grade* e *High Yield*, um de cada vez. Dessa forma são analisadas as respostas dos juros nesses três mercados a cada evento a fim de avaliar possíveis relações diretas entre o título objeto do programa de compras e impactos nas taxas de juros nestes respectivos mercados.

No mercado de dívida pública são analisados os *Treasury Notes* com vencimento de 1, 3, 5, 7, 10, 20 e 30 anos a fim de identificar possíveis diferenças dos impactos ao longo da estrutura de juros formada por esses vencimentos.

No mercado de dívida privada utilizou-se uma série de índices⁹ formados por títulos corporativos com nota de risco de *default* AAA, AA, A, BBB, BB, B e CCC-. Dessa forma é possível avaliar se os anúncios direcionados aos títulos *Investment Grade* (títulos com nota de risco igual ou superior a BBB) e *High Yield* (nota de risco BB ou menor) impactam o mercado de dívidas de maneira homogênea. Além disso, a

⁸ Dinamarca, Japão, Suíça, Suécia e União Europeia estiveram sob esta restrição, inclusive seus bancos centrais reduziram os juros nominais para o campo negativo.

⁹ Índices da família *ICE BofA US Corporate Index Option-Adjusted Spread*. Disponibilidade pública no portal *FRED St. Louis FED*.

comparação com a reação no mercado de *Treasury* também permite testar se a compra de títulos de natureza pública ou privada impacta todos os mercados de maneira homogênea.

As análises são realizadas sob a abordagem de *event study* conforme muitos trabalhos reportados na literatura do tema¹⁰. Foi realizada a primeira diferença das séries de interesse e testado se os retornos diários em torno dos anúncios tiveram comportamento diferente dos demais dias. Para considerar as diferenças na liquidez entre os mercados (KRISNAMURTHY E VISSING-JORGENSEN, 2021, p. 226) optou-se por avaliar o retorno no dia do anúncio e também o retorno acumulado com o dia seguinte.

Os resultados indicam que os anúncios do dia 15 e 23 tiveram impacto significativo sobre a estrutura de juros dos *Treasury Notes* quando avaliada as variações dos *yields* no mesmo dia. Porém, nos dois eventos, os retornos acumulados com o dia posterior não fornecem evidências de queda nas taxas da estrutura de juros, exceto pelo impacto de -16 bps¹¹ no TSY-20 e TSY-30. No dia 09 de abril, em ambos os períodos analisados, não é rejeitada a hipótese que o anúncio teve efeito nulo sobre as taxas.

O anúncio do dia 15 de março não reduziu as taxas do mercado de dívida *High Grade* e *High Yield*. Pelo contrário, foi observado um aumento estatisticamente significante sobre os *yields* nas duas janelas de retorno acumulado. No dia 23 somente o índice dos títulos AAA apresentou queda significativa, enquanto o retorno acumulado nos dias 23 e 24 apresentou queda para índices de títulos AAA, AA e A, que compõem a classe *Investment Grade*. No mesmo período o índice BBB teve um pequeno aumento na taxa, mas sem significância estatística. Já os títulos da classe *High Yield* tiveram todos um aumento significante. Estes resultados corroboram com

¹⁰ A abordagem da avaliação do impacto de eventos que fornecem informação relevante aos formadores de preço no mercado tem origem no trabalho de Fama et al. (1969). O método inicial tem sido modificado para adequação à diferentes temas como realizado nos trabalhos de Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), Joyce, Lasaosa e Stevens (2011), Haddad Moreira Muir (2020), Rebucci, Hartley e Jimenéz (2020), Nozawa e Qiu (2021) e outros.

¹¹ Queda de 16 bps ao nível de significância de 10%

a rejeição da hipótese de impactos homogêneos no mercado de dívida privada citada anteriormente.

Por fim, o anúncio do dia 09 de abril teve impacto significativo para a queda das taxas de todas categorias de risco nos dois períodos avaliados. Em particular, neste evento havia o interesse na avaliação dos impactos sobre os índices BB, B e CCC-, composição da classe *High Yield*, categoria de título objeto do anúncio. Os resultados também indicam que houve um *spillover*¹² dos efeitos do mercado *High Yield* para o mercado *High Grade*.

Os resultados deste trabalho corroboram com as indicações da literatura sobre a existência de algum grau de segmentação dentro do mercado de dívida privada e com o mercado de dívida pública.

Além da avaliação dos impactos de curto prazo dos pronunciamentos, este trabalho retoma as concepções iniciais de política monetária ótima sob o estado de *Zero Lower Bound* nas concepções de Krugman (1998) e Eggertson e Woodford (2003), além de pontuar outros mecanismos teóricos pelo qual o *quantitative easing* pode ser transmitido na economia. É essencial a compreensão de que as análises das variações nas estruturas de juros são essencialmente análises das respostas do mercado aos instrumentos “não-convencionais” de política monetária *disponíveis* ao banco central sob restrição do ZLB.

¹² Ou efeito de “transbordamento”, o *spillover* é a dispersão dos efeitos de determinado evento econômico para outros entes econômicos.

QUANTITATIVE EASING E ZERO LOWER BOUND

2 QUANTITATIVE EASING E ZERO LOWER BOUND

A discussão do *Quantitative Easing* como política monetária está diretamente relacionada ao estado restritivo que o *Zero Lower Bound* impõe à política monetária dos bancos centrais. Esta seção inicia a apresentação das primeiras concepções de política monetária ótima para economias sob a restrição do ZLB segundo Krugman (1998) e Eggertson e Woodford (2003) e dá continuidade à apresentação dos principais aspectos teóricos da política de *Quantitative Easing*.

2.1 A RESTRIÇÃO DO ZERO LOWER BOUND

Através do histórico de juros praticado pelo FED e da resposta da atividade econômica, Taylor (1993) apresentou uma política de regras para o ajuste dos juros nominais dos Estados Unidos, hoje conhecida como Regra de Taylor. Em artigo publicado em 1998, Bernanke e Mihov (1998) argumentaram que os juros sobre as reservas bancárias (*FED Funds Rate*) de fato era o principal instrumento de política monetária do FED.

Os aprendizados no combate à inflação nas décadas de 80 e 90 colocava fim às políticas guiadas pelo crescimento da base monetária e estabelecia os juros de remuneração das reservas bancárias como principal instrumento de controle à liquidez no sistema monetário.

Ao contrário do que se presumiu durante muito tempo, não é verdade, na prática, que os Bancos Centrais possam imprimir moeda e criar reservas bancárias de maneira discricionária. Mesmo quando tinham metas para a evolução dos agregados monetários, os Bancos Centrais sempre usaram a taxa de juros como variável de política monetária” (RESENDE, 2017, p.30)

Segundo Eggertson e Woodford (2003), ainda na década de 90 alguns economistas e *policy makers* já receavam que a política monetária baseada em regras de juros fosse incapaz de evitar que uma economia caísse em espiral deflacionária caso os juros nominais alcançassem o limite teórico de 0%, o estado de *Zero Lower Bound*.

Essa limitação teórica logo se tornou realidade no Japão. Em 1999, já sob o estado de Armadilha de liquidez, o Banco do Japão (BoJ) reduziu os juros nominais

para zero diante de expectativas deflacionárias e assim a economia entrou no estado de ZLB.

Neste período, Krugman (1998) apresentou importante contribuição para a literatura da Armadilha de Liquidez¹³. Segundo ele, em uma economia sob ZLB a política monetária anticíclica é ineficiente pois é vista pelos agentes como temporária¹⁴, implicando que a autoridade monetária irá reverter as políticas expansionistas no momento em que a economia convergir ao equilíbrio. Porém, se a autoridade monetária tiver credibilidade na sinalização da condução de uma política monetária expansionista para além do instante em que o ótimo seja a contração monetária, expectativas inflacionárias poderiam ser criadas ao passo que os agentes antecipam o consumo para o presente. No caso de os juros nominais serem zero, a condição para o *market clearing*¹⁵ nesta conjuntura poderia ser atendida com taxas reais negativas, um resultado que a autoridade pode alcançar a qualquer nível positivo de expectativas inflacionárias (KRUGMAN, 1998, p.160-162).

[...] the problem is that the markets believe that the central bank will target price stability, given the chance, and hence that any current monetary expansion is merely transitory. [...] monetary policy will in fact be effective if the central bank can credibly promise to be irresponsible, to seek a higher future price level. (KRUGMAN, 1998, p.139)

Também na busca teórica¹⁶ pela implementação de uma política monetária ótima sob restrição do *Zero Lower Bound*, Eggertsson e Woodford (2003, p.143) afirmam que de fato o ZLB apresenta-se como uma restrição à política monetária e

¹³ Krugman define a Armadilha de Liquidez como “[...] uma situação em que as políticas monetárias convencionais se tornam impotentes, pois os juros nominais estão em zero ou próximo a zero. A injeção de base monetária não possui efeito pois a moeda e títulos públicos são vistas pelo setor privado como substitutos perfeitos.” (KRUGMAN, 1998, p. 141, tradução nossa).

¹⁴ Sob a hipótese da Equivalência Ricardiana, Krugman defende que a condução de uma política monetária expansionista sem futuras contrações dos agregados em mesmo nível, se crível, aumenta o consumo presente e as expectativas inflacionárias: “A monetary expansion that the market expects to be sustained (that is, matched by equiproportional expansions in all future periods) will always work, whatever structural problems the economy might have; if monetary expansion does not work-if there is a liquidity trap-it must be because the public does not expect it to be sustained” (KRUGMAN, 1998, p.142)

¹⁵ Situação em que no mercado de trocas a oferta de uma mercadoria negociada tem completa correspondência na demanda de forma que não haja excedente em ambos os lados.

¹⁶ Krugman (1998) utilizou modelos de Estados Sequenciais. Eggertson e Woodford (2003) utilizaram modelos de Equilíbrio Intertemporal e criticam a simplicidade do modelo de Krugman.

que ele inevitavelmente resulta em um menor estado de Bem-Estar do que aquele sem essa restrição.

Os autores também concordam com Krugman que as expectativas inflacionárias poderiam ter efeitos reais sobre o produto no curto prazo e que a taxa de juro real negativa pode ter efeito na antecipação do consumo para o presente, estimulando a demanda agregada. Porém, não concordam como política ótima a proposição de criar expectativa de inflação através de políticas expansionistas e questionam: “whether, or to what extent, it would be desirable to create such expectations”. (EGGERTSON e WOODFORD, 2003, p.146)

Eles defendem que as expectativas inflacionárias podem ser alcançadas através da sinalização da manutenção dos juros nominais em zero por um período suficientemente maior do que o desejado pela autoridade monetária, momento em que a inflação passa a crescer continuamente.

[...] the expected future path of nominal interest rates matters, and not just their current level, so that a commitment to keep nominal interest rates low for a longer period of time should stimulate aggregate demand, even when current interest rates cannot be lowered further. (EGGERTSSON e WOODFORD, 2003, p.145)

As políticas de estabilização propostas tanto por Krugman quanto por Eggertson e Woodford dependem fundamentalmente que a autoridade monetária seja crível nas sinalizações de que irá desviar da política de estabilidade dos preços após a melhora da atividade econômica mesmo que, *ex-post*, o aumento dos juros seja a política ótima. Políticas que visam aumentar a inflação são incomuns dentro da premissa que o objetivo dos bancos centrais é a garantia da estabilidade do nível de preços e que historicamente a inflação foi um dos principais e recorrentes problemas econômicos detratores do bem-estar da sociedade e do desenvolvimento das economias.

Como um banco central pode ser crível na condução de uma política que explicitamente intende gerar inflação? Indo mais além, como ser crível, *ex-ante*, na promessa de não aumentar os juros nominais quando, *ex-post*, o ZLB deixa de ser uma restrição e a política ótima prevê o aumento dos juros? Derivado de uma proposição lógica, Eggertson e Woodford (2003, p.166) dizem que “[...] the question of what future policy one should wish people to expect does not arise if current constraints leave no possibility of committing oneself to a different sort of policy in the

future than one would otherwise have pursued". Com isso os autores afirmam que o *forward guidance* tradicional que considera os possíveis equilíbrios daquele momento em diante não permite que a autoridade monetária seja crível nessa promessa. Os agentes devem acreditar que o banco central não irá se comportar da forma tradicional e que irá desviar da política ótima no momento em que o ZLB deixar de ser uma restrição.

This means that the private sector must be convinced that the central bank will not conduct policy in a way that is purely forward looking, that is, taking account at each point in time only of the possible paths that the economy could follow from that date onward. (EGGERTSON e WOODFORD, 2003, p.161)

2.2 UMA POLÍTICA MONETÁRIA NÃO-CONVENCIONAL

O *Quantitative Easing* faz parte de um conjunto de políticas conhecidas na literatura como Políticas Monetárias não-convencionais. Nele, a autoridade monetária realiza a compra ativos no *open market*¹⁷ como principal instrumento de política monetária expansionista dado que a economia se encontra sob o estado de ZLB. Os Programas de Compras de Ativos em Larga Escala¹⁸ (LSAP) tradicionalmente¹⁹ são voltados à títulos públicos e corporativos em posse do sistema bancário.

Conforme Bernanke e Gertler (1995) comentam em seu trabalho, a redução das taxas de juros livre de risco reduzem as taxas do mercado de crédito privado. Neste sentido, o banco central, através do QE, pode atuar sistematicamente sobre as ETJs sem utilizar os juros nominais de curto prazo. O mecanismo pelo qual a redução das taxas ocorre é pelo próprio *market clearing*²⁰. A entrada do Banco Central como demandante de títulos no *open market* pressiona os preços da oferta residual. Dado as novas condições de preço, o *market clearing* ocorre sujeito a redução do *yield* pago pelos títulos. Dessa forma, a compra de títulos em larga escala tornaria possível

¹⁷ Ambiente de mercado onde os títulos (ou outros ativos) são negociados livremente

¹⁸ Large Scale Asset Purchase (LSAP)

¹⁹ Como realizado pelo ECB e FED no pós crise financeira de 2008 e durante o período mais grave da crise sanitária do COVID-19 entre 2020 e 2022.

²⁰ Ver Milstein, Powell, Wessel (2021) para mais detalhes sobre a operação do QE no *open market*

reduzir as taxas das ETTJ. Como política monetária expansionista o QE injeta liquidez no sistema bancário, o que aumenta as reservas disponíveis para financiamentos de dívidas no mercado de capitais além da redução do custo do crédito a prazo, promovendo melhores condições para sustentação da atividade econômica (SMAGHI, 2011, p.04).

Dado o contexto de baixa atividade econômica junto às incertezas no médio e longo prazo, é plausível apontar um eventual risco dessas disponibilidades serem retidas pelos bancos sob forma de reservas remuneradas ou encaixes, a fim de não terem o risco de *default* nas operações de financiamento privado em uma economia que se encontra próxima de recessão. Este risco pode ser reduzido se o banco central conduzir o LSAP sob o estado de ZLB, pois assim a moeda deixa de possuir o tradicional custo de oportunidade das reservas remuneradas e este passa a ser os juros de financiamento privado do mercado.

[...] banks may choose to hold the liquidity received in exchange for the bonds in their reserves at the central bank as a buffer. In this case, the liquidity provided by the central bank remains within the financial sector; it does not flow out of it. This risk can be minimized if the central bank conducts this type of operation only at the lower bound. [...] At the lower bound the remuneration of deposits is null (or almost null) and there is hence little or no incentive for banks to park excess reserves with the central bank. (SMAGHI, 2009, p.4)

A decisão de quais ativos comprar também tem importância. Com relação à injeção liquidez, tanto a compra de títulos públicos quanto corporativos expandem a base monetária em mesmo montante. Mas as compras de títulos corporativos atuam diretamente na acomodação da oferta de dívida privada e impactam positivamente o mercado de crédito.

First, buying privately issued securities is not fundamentally different from buying government bonds in terms of the impact on the money supply or the monetary base. Second, buying privately issued securities implies that the central bank interacts directly with the private sector and is thus stepping into the realm of credit risk – just as any normal commercial bank would do. (SMAGHI, 2009, p.4)

Porém, mesmo na compra de títulos privados é importante que o banco central tenha claro os objetivos da política e quais características específicas dos ativos devem ser prioridade, pois a presença de segmentação de mercados é um fator que reduz o alcance dos resultados da compra de ativos específicos. No caso dos títulos

de dívida privada ela ocorre quando os *bondholders*, aqueles que detém o título, possuem preferência por uma determinada característica. Neste contexto, no mercado de crédito alguns investidores se especializam somente na compra de títulos ou *Investment Grade* ou *High Yield*. Haddad, Moreira e Muir (2020) e Vissing-Jorgensen (2021) citam os fundos de investimento como exemplo. Enquanto alguns possuem uma política com objetivo de compra de títulos mais seguros, outros investem somente em títulos HY e são voltados a um perfil de investidor que tem maior tolerância aos riscos de *default* e liquidez.

Assim como Krugman (1998), Woodford e Eggertson (2003) reforçam a importância da condução das expectativas no estado de ZLB mas não reconhecem na compra de ativos no *open market* qualquer efeito real que possa estimular a demanda agregada, à exceção do caso em que elas sejam capazes de alterar as expectativas dos agentes.

“[...] neither expansion of the monetary base as such nor open-market purchases of particular types of assets should have any effect on either inflation or real activity, except to the extent that these actions might change expectations regarding future interest rate policy (EGGERTSON e WOODFORD, 2003, p.198).

Krugman (1998) e Clouse et al. (2003) defendem a ideia de que o desvio da política monetária ótima *ex-post* pode ser crível²¹ quando o banco central realiza uma larga expansão do seu balanço patrimonial ao adquirir títulos de dívida de longa *duration*²². Um aumento dos juros de curto prazo e movimento de alta em toda a ETTJ poderia apresentar um grande potencial de perda financeira ao banco central devido o deságio no preço dos títulos. Se isso for considerado em sua função de perdas e antecipado pelos agentes, a manutenção dos juros no ZLB poderá ser uma sinalização crível.

²¹ “[...] the private sector may be uncertain about the nature of the central bank’s policy commitment, and so it may scrutinize the bank’s current actions for further clues” (EGGERTSON e WOODFORD, 2003, p. 164)

²² A *duration* pode medir em quantos anos um investidor é recompensado pela compra do título através do valor presente dos fluxos de pagamento do mesmo. Também pode ser uma medida de sensibilidade do preço do título a mudanças na taxa de juros.

Outra forma que o LSAP pode atuar sobre a credibilidade do banco central em cumprir a política anunciada é através da compra de títulos com *duration* similar de forma a demonstrar aos agentes que há uma diferença entre os juros de mercado e a meta de equilíbrio do banco central. Caso a autoridade monetária julgue que as taxas longas estão em níveis superiores ao ótimo (o que pode ocorrer caso as expectativas do mercado não estejam alinhadas às expectativas que o banco central tem como equilíbrio ótimo), a continuidade ou aumento do LSAP pode sinalizar sua disposição e compromisso na redução das taxas a termo. Desse modo, o volume das compras pode agir como uma sinalização que o banco central tem mais informações do que o mercado sobre o seu próprio grau de comprometimento com a política estabelecida.

Given that the private sector is likely to be uncertain about the nature of the central bank's commitment (in the case of imperfect credibility), and that it can reasonably assume that the central bank knows more about its own degree of resolve than others do, action by the central bank that is consistent with a belief on its own part that it will keep short-term rates low in the future is likely to shift private beliefs in the same direction. (EGGERTSSON e WOODFORD, 2003, p. 200).

2.2.1 CANAIS DE TRANSMISSÃO DO QUANTITATIVE EASING

Quanto os resultados do *Quantitative Easing*, a literatura está separada entre impactos de longo e curto prazo. Em um trabalho sobre o QE como resposta à crise de 2008, Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011) identificam alguns canais de transmissão pelo qual o QE pode atuar sobre a economia e estimam os impactos que os programas de 2008 e 2010 tiveram sobre a economia norte-americana. A identificação teórica destes canais é o primeiro passo para a avaliação dos resultados do programa e para o desenvolvimento da literatura de políticas não-convencionais disponíveis aos bancos centrais. À seguir são destacados alguns dos canais de transmissão identificados pelos autores.

2.2.1.1 CANAL DA SINALIZAÇÃO

Em um momento de piora da conjuntura econômica e das expectativas é esperado que ocorra um aumento do risco de inadimplência tanto das famílias quanto

das empresas dado o menor nível de renda e demanda agregada. Uma busca mudança positiva no risco de *default* dos emissores pode causar um choque negativo de demanda por dívidas, em um movimento em que os investidores, receosos de uma eventual inadimplência, deixam de financiar as dívidas corporativas e os *bondholders* gostariam de se desfazer dos seus títulos. Como condição de *market clearing*, o aumento do risco de *default* exige o pagamento de maior prêmio aos credores, isto é, maiores *yields*. O contínuo aumento desse risco pode levar à uma situação de iliquidez tanto no mercado primário quanto no secundário dado que a oferta de dívidas não encontra correspondência na demanda para aquele conjunto de elevada relação de risco e retorno dos títulos. Em uma situação semelhante ao *Bank Run*²³, os investidores, em antecipação à um possível cenário de iliquidez e impossibilidade em se desfazer dos títulos cujo risco de *default* tem crescido, ofertam seus títulos às pressas no *open market*, o que corresponde a um choque de demanda negativo por títulos de dívida.

Ao anunciar uma política de compra de títulos no *open market*, a autoridade monetária pode ser capaz de atenuar rapidamente o choque negativo de demanda, pois assim os *bondholders* terão o banco central como potencial comprador de seus títulos no futuro.

Moreover, since investors are now certain that future ECB purchases will happen on a large scale, the effects of this channel are likely to occur very shortly after the announcement and not just over time when actual purchases are made. (URBSCHAT e WATZKA, 2020, p.18)

2.2.1.2 CANAL DO RISCO DE DEFAULT

O canal de risco de *default* afeta o preço dos títulos corporativos ao reduzir o prêmio de risco implícito nos *yield* da dívida. O crescimento da base monetária sob forma de reservas bancárias aumenta a disponibilidade de financiamento de dívidas no mercado. Em períodos de baixa atividade econômica algumas empresas precisam

²³ Cenário em que os clientes de uma instituição bancária realizam o saque dos depósitos à vista simultaneamente por medo que a instituição esteja ou venha a se tornar inadimplente.

levantar fundos para arcar com o passivo de curto prazo para manter a atividade. A expansão da disponibilidade de crédito no sistema bancário à menores custos facilita o financiamento das empresas e reduz as restrições de caixa. Esse efeito é refletido com a percepção de melhora dos fundamentos corporativos, o que reduz tanto os juros de emissão de novas dívidas quanto a pressão negativa causada por *bondholders* que vendem seus títulos para não estarem expostos ao risco de *default*. O menor risco de *default* e menor volume de vendas no *open market* faz com que o *market clearing* ocorra sob um menor prêmio de risco, aumentando o preço dos títulos e reduzindo os juros remuneratórios. Essa interpretação indica que na existência de segmentação de mercado o QE pode ter efeitos mais intensos nos mercados em que as compras são realizadas (NOZAWA e QIU, 2021, p.5).

2.2.1.3 CANAL DA LIQUIDEZ

O banco central que realiza o QE intende aumentar as reservas bancárias através da compra de títulos de dívida. Nas condições do ZLB as reservas bancárias são tão líquidas quanto a própria moeda²⁴. Conforme Goldberg e Nozawa (2020) afirmam, períodos de crise econômica aumentam a demanda por liquidez.

Uma política monetária que expande a base monetária tende a reduzir o volume de venda de ativos que possam gerar liquidez para o portfólio dos indivíduos. A menor necessidade de venda de ativos para geração de caixa reduz a pressão sobre seus preços no *open market*. No caso de títulos de dívida, quanto menor a oferta no *open market, ceteris paribus*, maior o preço do título, o que implica menores taxas de juros. No mercado de dívida corporativa esse canal implica na redução dos spreads²⁵ de títulos corporativos (NOZAWA e QIU, 2021, p.5).

²⁴ Sob ZLB, a remuneração das reservas é nula. Assim, moeda e reservas são equivalentes (KRUGMAN, 1998, p.141)

²⁵ Diferença entre a remuneração do título corporativo contra uma *Treasury* de equivalente *duration*. Uma queda do spread implica que ocorreu ou um aumento dos juros do Treasury ou uma queda dos juros da dívida privada. Sob a hipótese que o risco soberano é constante, a queda dos spreads de juros indica melhora dos fundamentos econômicos das empresas que tomam dívida. O spread nulo indica que as dívidas privadas são tão seguras quanto as públicas. O exemplo também vale para modelos que consideram o risco-país não nulo.

É importante ressaltar que o canal da Liquidez aumenta o *yield* do *Treasury*. Por serem muito negociados, esses títulos carregam um prêmio negativo de liquidez na sua remuneração. Isto é, sua alta liquidez no *open market* é um fator desejado aos investidores. O aumento generalizado da liquidez em posse dos investidores causa uma queda relativa do valor desse prêmio, pois os agentes passam a ter maior liquidez no portfólio e consequentemente menor interesse na compra de *Treasury* como ativo de liquidez. Conforme concluem Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011, p.220): “This channel thus predicts that QE raises yields on the most liquid assets, such as Treasuries, relative to other, less liquid assets.”

2.2.1.4 CANAL DO RISCO DE DURATION

Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011, p.219) argumentam que banco central, ao efetuar o LSAP, realiza a troca de reservas por títulos de longo prazo do mercado. As reservas são equivalentes à moeda, que possui *duration* zero, enquanto a *duration* dos títulos é crescente, *ceteris paribus*, no prazo de vencimento. Assim, o LSAP também pode ser visto como uma redução do risco de *duration* do mercado. Trata-se de uma interação em que o banco central aumenta sua exposição ao risco de *duration* através da troca de títulos longos por reservas.

O aumento da liquidez não-remunerada e queda da *duration* do portfólio induz os investidores a realizarem a realocação dos ativos à fim de otimiza-lo aos novos preços e condições de mercado pois o aumento da liquidez frente a redução de títulos longos reduz a expectativa de retorno da carteira. Para se adequar aos novos preços os investidores compram outros ativos com risco superior ao soberano, à exemplo títulos de curto e médio prazo. Esse movimento generalizado de realocação causa um aumento na demanda de outros títulos, o que leva à uma queda dos *yields* e impacto sobre toda a estrutura de juros daquele mercado. Ainda que os novos ativos comprados não sejam títulos de dívida, o mercado dele será beneficiado pelo aumento do volume de negocações e liquidez.

Therefore, as a result of imperfect substitutability between long-term government bonds and money the QE policy of the central bank can also indirectly affected the price and yield of other assets. [...] purchases of mid- and longer-term government bonds are expected to reduce yields on these bonds and, thus, also boost investors demand for alternative long-term investments. (URBSCHAT e WATZKA, 2020, p.18)

FED E QUANTITATIVE EASING EM 2020

3 FED E QUANTITATIVE EASING EM 2020

A seguir são reportados os resultados de alguns trabalhos acerca dos impactos dos anúncios sobre as taxas de juros. Além disso, são discutidos importantes aspectos dos mercados no período para complementar a análise das respostas às políticas adotadas, com destaque ao choque de liquidez dos títulos de dívida no *open market*.

3.1 ANÚNCIOS REALIZADOS EM MARÇO E ABRIL

Entre março e abril foram realizados 3 pronunciamentos sobre a condução de um programa de LSAP. O evento do dia 15 de março (domingo) representa o primeiro anúncio no qual o FED compraria ao menos U\$ 500 bilhões em *Treasury* e U\$ 200 bilhões em MBS. No mesmo dia ocorreu o corte de juros que reduziu o *FED Funds* para o intervalo mínimo de 0 – 0,25%.

No dia 23 houve mais um anúncio sobre os pacotes de compras. Desta vez o FED não teria restrição de volume para compra de *Treasury* e MBS. Além disso houve a aprovação mais um pacote de U\$ 300 bilhões que incluiu a compra no mercado primário e secundário de *corporate bonds* de emissores com avaliação de risco AAA. Este anúncio é relevante para o mercado de títulos IG.

Por fim, o último evento envolvendo novos estímulos via QE ocorreu no dia 09 de abril, quando foi anunciada a extensão do pacote anterior. Agora o FED poderia comprar até U\$ 850 bilhões em *corporate bonds*. Desta vez os títulos de *fallen angels* foram aprovados para o programa de compras. Portanto, este anúncio impacta somente o mercado de títulos IG e HY.

3.2 IMPACTOS SOBRE O MERCADO DE DÍVIDA PRIVADA

Os resultados dos anúncios de compra de títulos sobre o mercado de dívida *Investment Grade* e *High Yield* são analisados por Haddad, Moreira e Muir (2020)

através de um *event study*. Os autores utilizam ETFs²⁶ devido interesse em análises de alta frequência e disponibilidade de dados diários. Os anúncios analisados são os do dia 23 de março²⁷, quando o FED incluiu os títulos IG no programa de compras, e o anúncio do dia 09 de abril, que incluiu a compra de títulos HY.

O anúncio do dia 23 representado na Figura 4 aumentou o preço do ETF LQD²⁸ *Investment Grade* (representado por “Corp. IG”, em laranja), de *duration* próxima a 9,5 anos, em 6%, o que correspondente a uma queda de 70 *basis points*²⁹ (*bps*) no *yield* de um título de 10 anos. Para um ETF de curto prazo, *Investment Grade* e *duration* de 2,65 anos (representado por “ST Corp. IG”, em verde), o mesmo impacto no preço corresponde a uma queda de 200 *bps* no *yield* de um título com *duration* similar. Por outro lado, não foram encontrados impactos significativos em outras variáveis, como no TSY-10 (“Long Term Treasury”, em roxo), S&P 500 e no ETF HYD³⁰ *High Yield* (“High Yield”, representado em vermelho).

²⁶ O *Exchange-Traded Fund* (ETF) é uma categoria específica de fundo de investimento que possui negociação de cotas diretamente no mercado de renda variável

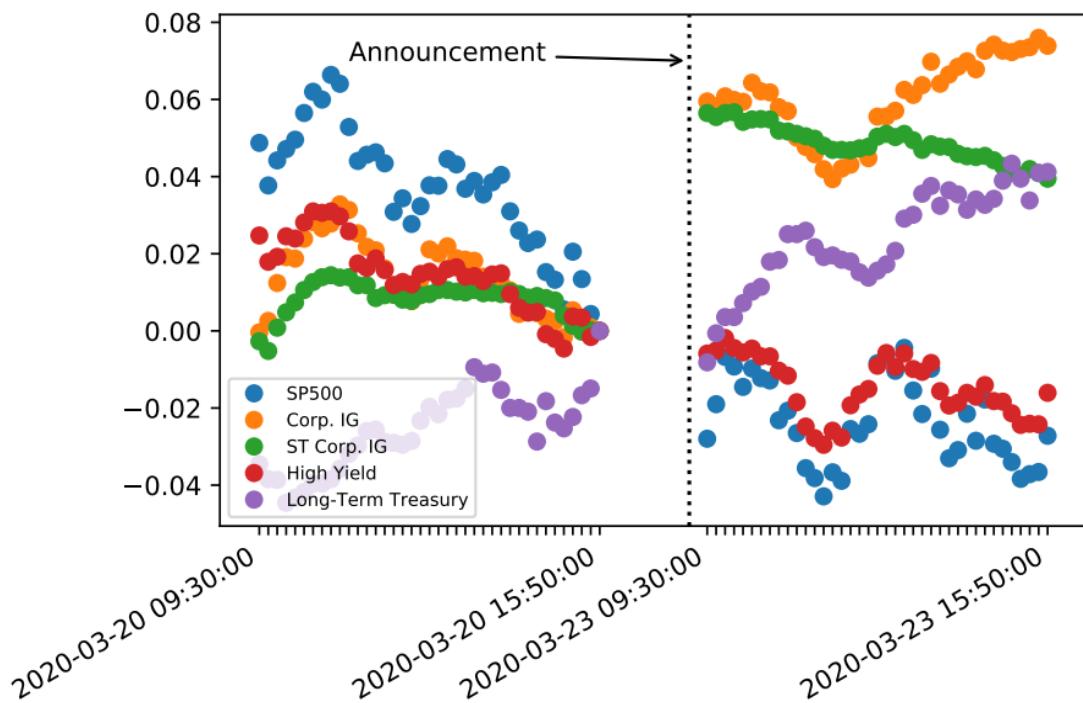
²⁷ O anúncio do dia 23 ocorreu às 08:00 e o do dia 09 às 08:30, ambos horários de pregão fechado. Os autores compararam a cotação de fechamento do dia anterior com a cotação de abertura do seguinte dia útil após o anúncio.

²⁸ iShares iBoxx \$ Investment Grade Corporate Bond ETF (LQD)

²⁹ Equivalente a uma queda de 0,70% nos juros.

³⁰ VanEck High Yield Muni ETF (HYD)

Figura 4 – Cotações de ativos na janela do anúncio do dia 23/03. Dia 20 e 23 de março, 2020.

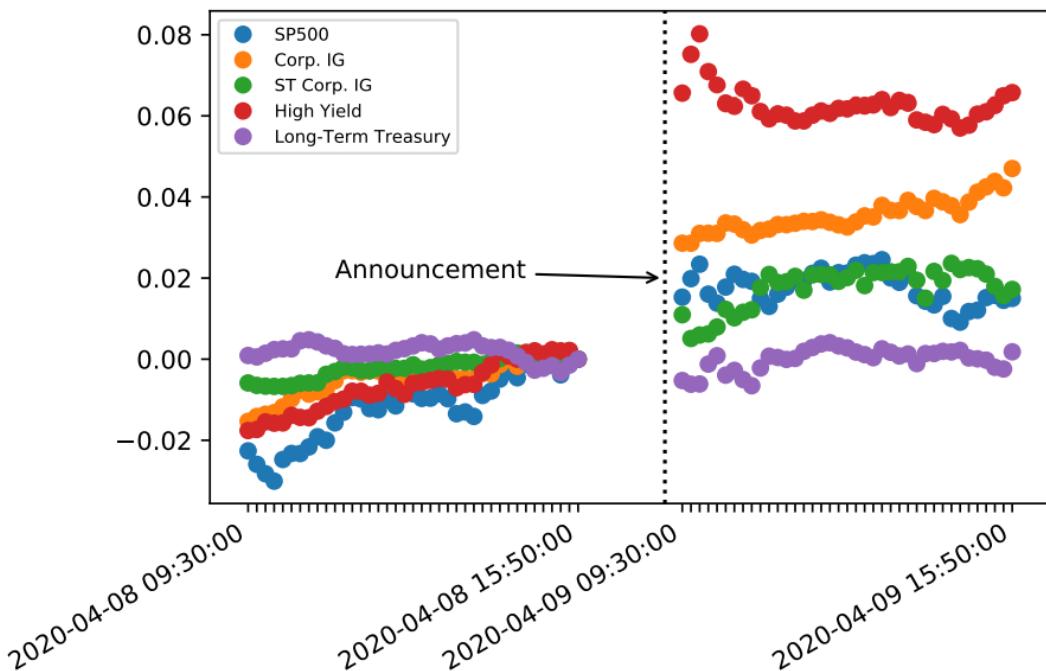


Notas: Cada ponto representa a cotação observada ao final de um intervalo de 10 minutos.

Fonte: Haddad, Moreira e Muir (2020).

Representado na Figura 5, o anúncio do dia 09 de abril aumentou de imediato o preço do HYD ETF em montante equivalente a uma queda de 30 bps no *yield* de um título com *duration* similar e no fechamento do dia a queda do *yield* correspondente foi próxima de 150 bps.

Figura 5 - Cotações de ativos na janela do anúncio do dia 09/04. Dia 08 e 09 de abril, 2020.



Notas: Cada ponto representa a cotação observada ao final de um intervalo de 10 minutos.

Fonte: Haddad, Moreira e Muir (2020).

A baixa resposta do S&P 500, “ST Corp IG” e *Treasury* indicam que o anúncio de fato foi o evento que afetou os preços no mercado HY. Além disso, o comunicado teve efeitos de *spillover* para o mercado de títulos IG, que já tinham sido inclusos no comunicado do dia 23. Os autores afirmam que o *spillover* e o relevante impacto no preço dos ETFs HY é decorrência da sinalização de compromisso do FED em reduzir os juros: “the Fed is casting a much wider net with its intervention, suggesting to many observers it will do “whatever it takes” to support markets” (HADDAD; MOREIRA e MUIR, 2020, p.34).

3.3 IMPACTO SOBRE O MERCADO DE DÍVIDA PÚBLICA

Para avaliação do impacto dos anúncios sobre os juros de títulos públicos de 10 anos, Hartley, Jiménez e Rebucci (2020) conduziram um *event study* através dos retornos diários de títulos públicos e 30 anúncios de *Quantitative Easing* de 21 bancos centrais entre março e abril de 2020. Nos Estados Unidos, os eventos considerados

foram os anúncios do dia 15 e 23 de março³¹ e as variáveis dependentes utilizadas foram os *yields* acumulados do TSY-10 nas janelas de 1, 2 e 3 dias³².

Seus resultados indicam que no fechamento do dia 16 o impacto de 1 dia foi de -0,21%***³³, o acumulado de dois dias foi 0,08%*** e o acumulado de três dias foi de 0,24%***. Os testes sugerem significativa queda dos *yields* na janela de 1 dia, mas ao final do terceiro dia a variação acumulada de 0,24% não indica que o anúncio promoveu uma queda.

Para o anúncio do dia 23, o impacto no fechamento do dia foi de -0,16%***, para o segundo dia o acumulado foi -0,08%*** e -0,04% para o terceiro dia. Os autores compararam seus resultados às estimativas de Krishnamurthy e Vissing Jorgensen (2011, p.230 e p.248) que encontram -0,36%, -0,14% e -0,16% para os dias 25 de novembro de 2008, 10 de agosto de 2010 e 21 de setembro de 2010, respectivamente, para a variação acumulada de 2 dias. Dado as estimativas com níveis brandos na janela de dois 2 dias é sugerida uma antecipação dos agentes ao programa de QE, pois o FED já havia utilizado esse instrumento ao atingir o ZLB em 2008.

Eles concluem (2020, p.17) que o impacto dos anúncios foi mais intenso nos países emergentes porque neles o QE era menos esperado comparado com os anúncios dos bancos centrais de países desenvolvidos. Apesar das estimativas menos consistentes, afirmam que a política de QE não perdeu efeito com o tempo.

These estimated impacts, therefore, do not suggest that Fed purchases (sic) of government assets have lost effectiveness over time, despite the fact that the COVID-19 interventions might have been anticipated to a greater extent than in the past. (HARTLEY; JIMÉNEZ e REBUCCI, 2020, p.15)

³¹ O anúncio de compras do dia 09 não foi considerado pois não envolveu Treasury.

³² Foram utilizados dados entre o início de 2017 e o dia posterior ao anúncio de interesse. Como estatística dos testes, os autores utilizam o retorno acumulado nas janelas definidas dividido pelo desvio padrão incondicional dos retornos diários.

³³ Como estatística do teste foi utilizado o retorno acumulado dos títulos dividido pelo erro padrão dos retornos diários desde 2017. Foram utilizadas janelas de 1,2 e 3 dias a partir do dia de anúncio. Um, dois e três asteriscos correspondem às estatísticas com 10%, 5% e 1% de nível de significância, respectivamente. A significância estatística do impacto foi realizada utilizando como estatística o retorno acumulado dividido pelo erro padrão dos retornos diários desde 2017.

Há de se atentar à essa conclusão pois “*FED purchases*” refere-se às compras efetivamente realizadas pelo FED quando o evento de interesse é o anúncio de compras futuras.

3.4 CONDUÇÃO DO LSAP: UMA POLÍTICA PARA ALÉM DA SINALIZAÇÃO

O volume de compras de ativos em 2020 foi muito expressivo quando comparado ao QE executado em 2008 e 2010. No início de 2006 o valor total dos ativos no balanço do FED era US\$ 851 bilhões. Ao final de 2014 esse valor passou para US\$ 4,5 trilhões de dólares³⁴.

Entre março e abril de 2020 o FED comprou quase \$1,5 trilhão em *Treasury Securities*, uma expansão na ordem de 37% do balanço no início desse período. Entre 2020 e 2021 a expansão do balanço foi mais de 105% ao valor inicial, equivalente à compra de aproximadamente \$ 4,5 trilhões em ativos. Ao final de 2021 havia mais de \$8,7 trilhões em ativos³⁵.

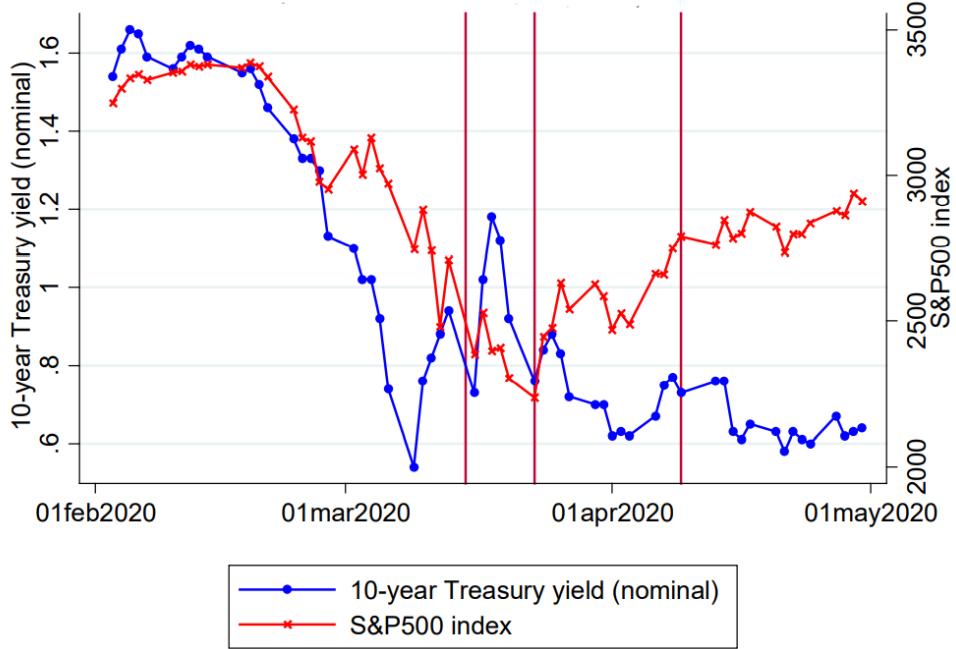
Vissing-Jorgensen (2021) afirma que o efeito do anúncio do dia 15 foi insuficiente para parar a subida dos *yields* dos *Treasury Notes*. Ela acrescenta que os efeitos das compras são consistentes quando os indivíduos possuem imediata necessidade de liquidez. A compra do título pelo FED é a efetiva venda pelo agente que deseja liquidez. Se a demanda imediata por liquidez não é satisfeita pelo anúncio de intenção de compra, então o preço dos títulos não terá mudanças significativas até que elas de fato ocorram.

A Figura 6 exibe o *yield* do TSY-10, S&P500 e os anúncios dos dias 16, 23 e 09, indicados pelas retas verticais, respectivamente.

³⁴ Dados disponíveis em <https://fred.stlouisfed.org>

³⁵ Dados disponíveis em <https://www.newyorkfed.org>

Figura 6 - Yield do Treasury de 10 anos e S&P500. Fevereiro a maio, 2020.



Fonte: Vissing-Jorgensen (2021).

O momento de reversão da alta mais notável ocorreu a partir do dia 19 de março conforme defende a autora³⁶:

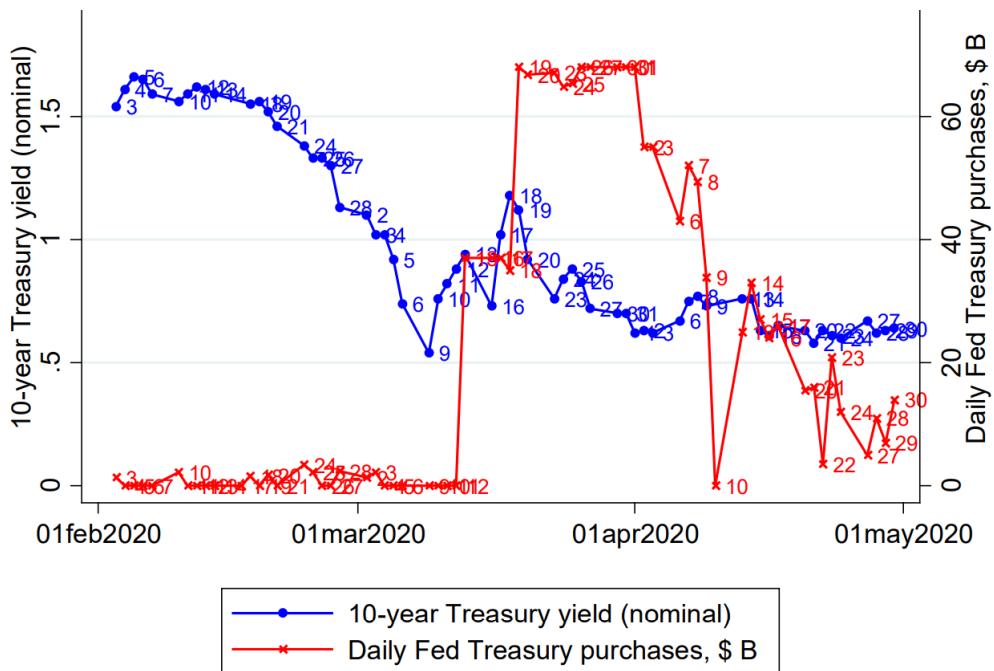
The simple message [...] is therefore that the reversal of the yield spike on March 19 and 20 does not line up well with Federal Reserve announcements. This stands in sharp contrast to experiences from earlier QE announcements where the literature has documented large yield changes following announcements. In the history of Federal Reserve QE, the most dramatic announcement effect for the Treasury market occurred following the Federal Reserve's March 18, 2009 announcement which stated that Treasuries would be included in QE1 [...]. The 10-year Treasury yield drops over 30 basis points in the minutes after the announcement. (VISSING-JORGENSEN, 2021, p.09).

Na Figura 7 é expressa a relação entre o volume diário de compra efetuadas pelo FED (em US\$ bilhões) e o *yield* do TSY-10. A partir do dia 19 o FED quase

³⁶ Um problema para mensuração dos impactos de anúncios e compras são outras variáveis de mercado afetando os preços dos títulos. Vissing-Jorgensen utiliza o S&P500 como variável de controle para identificar a existência fatores que afetam tanto o mercado acionário quanto o mercado de dívida. Na Figura 6 é possível notar que os juros do Treasury de 10 anos e o S&P500 não apresentam correlação bem definida, o que indica, segundo a autora, a existência de fatores que afetavam o mercado de dívida, mas não o mercado acionário.

dobrou o volume de compras para a ordem de mais de US\$ 70 bilhões em *Treasury*. Neste mesmo dia ocorre a reversão da alta dos *yields*, que continuaram a cair até o dia 23.

Figura 7 - Compras diárias de *Treasury* (em U\$ bilhão) e *yield* do TSY-10. Fevereiro a maio, 2020.



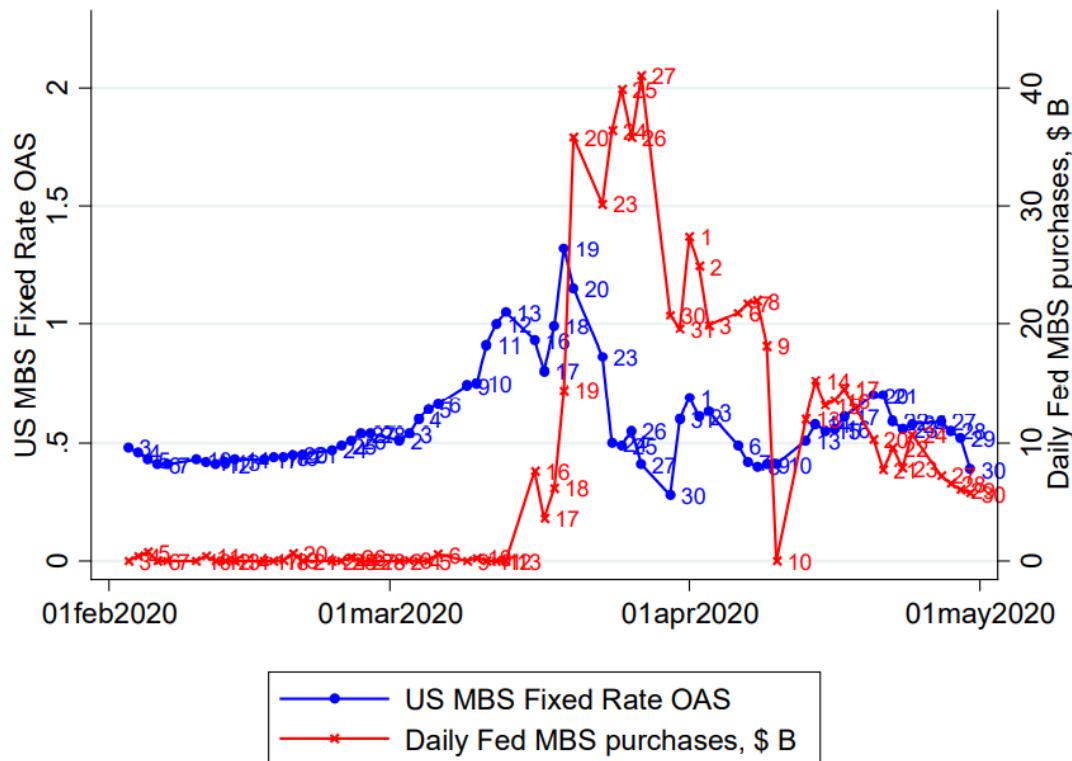
Notas: O rótulo das linhas representa o dia no calendário mensal
Fonte: Vissing-Jorgensen (2021).

Outra evidência que reforça a causalidade das compras sobre as taxas está no mercado de MBS. O *spread* das opções-ajustadas³⁷ de MBS tiveram queda relevante a partir do dia 20/03, mesma data em que o FED comprou mais de US\$ 35 bilhões em MBS ante US\$ 15 bilhões do dia anterior, conforme demonstra a Figura 8. Ou seja, as compras do dia 19 no mercado de *Treasury* não impactaram o mercado de MBS e foram as compras de MBS do dia 20 de março que de fato impactaram este

³⁷ Spread entre uma cesta de Option-Adjusted Spread (OAS) de MBS contra a curva spot dos yields do *Treasury* de *duration* equivalente. O Spread da Opção-Ajustada ajusta o yield daquela cesta de MBS pelo prêmio das suas opções embutidas (instrumento financeiro derivativo).

mercado, reforçando a tese de que os fatores que causaram o aumento dos *yields* nesses mercados estão relacionados a uma mudança na demanda por títulos.

Figura 8 - Compras diárias de MBS (em U\$ bilhão) e taxa do MBS OAS. Fevereiro a maio, 2020.



Notas: O rótulo das linhas representa o dia no calendário mensal
Fonte: Vissing-Jorgensen (2021).

3.5 DISFUNÇÃO ENTRE CDS E PREÇOS

Haddad, Moreira e Muir (2020) comentam que a crise gerou uma corrida por liquidez, levando os investidores a se desfazer dos títulos mais líquidos do portfólio. Por outro lado, não havia compradores o suficiente e isso causou um choque negativo de demanda no mercado³⁸.

³⁸ Os autores comentam que os *dealers* do mercado tiveram dificuldades para absorver o choque das vendas até que encontrassem investidores dispostos a comprar esses títulos a um preço razoável (HADAD; MOREIRA e MUIR, 2020, p. 44)

No mês de março o preço dos títulos corporativos sofreu uma considerável queda, reflexo da elevação dos *yields* de mercado. Assim como no caso do *Treasury*, a ETTJ dos mercados de títulos privados também se deslocou em um movimento generalizado de alta dos juros a termo.

Em relação aos títulos públicos, o prêmio de risco por *default* é mais significativo na especificação dos títulos privados. Dado o contexto de piora do cenário econômico é esperado que ocorra um aumento nos *yields* de mercado como reflexo do maior prêmio exigido pelo maior risco de *default*. De fato, foi observado esse movimento junto à crescente percepção de risco.

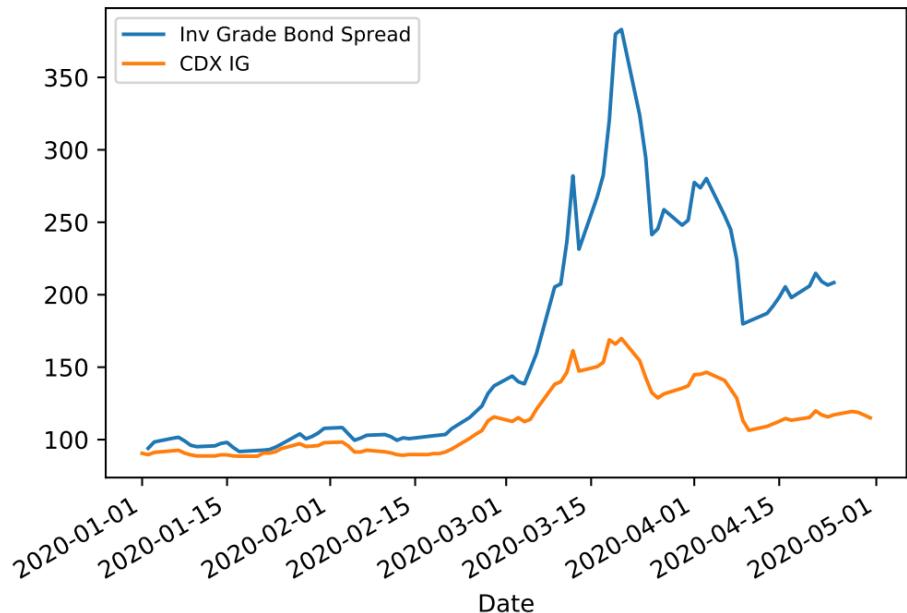
Os autores, no entanto, pontuam uma anormalidade na relação de preço e risco entre os mercados de títulos *Investment Grade* e *High Yield*. Eles analisam a volatilidade de índices de contratos CDS³⁹, os CDX (*Credit Default Swap Index*), como proxy do risco de títulos *Investment Grade* e *High Yield*, respectivamente indicados pelos índices de contrato CDX IG e CDX HY.

A comparação do CDX IG e o *spread* de títulos *Investment Grade* revela que a queda do seu preço foi maior do que a esperada para a variação observada no CDS. A Figura 9 - Spread de títulos *Investment Grade* e respectivo índice CDS ilustra como o *spread* dos títulos IG sobressaltou o CDX IG, indicando que a volatilidade dos juros no período não é explicada somente pela deterioração dos fundamentos das empresas⁴⁰. Por outro lado, na Figura 10 é notável como o *spread* de títulos HY e o CDX HY oscilam em níveis próximos, o que pode sugerir que o CDS (proxy do risco de *default*) é o principal componente explicativo do CDX HY no período.

³⁹ Instrumento financeiro derivativo que permite o investidor realizar a troca do risco de *default* de um ativo com outro investidor. O índice CDS também é uma representação em nível do risco de determinado ativo (HAYES, 2022).

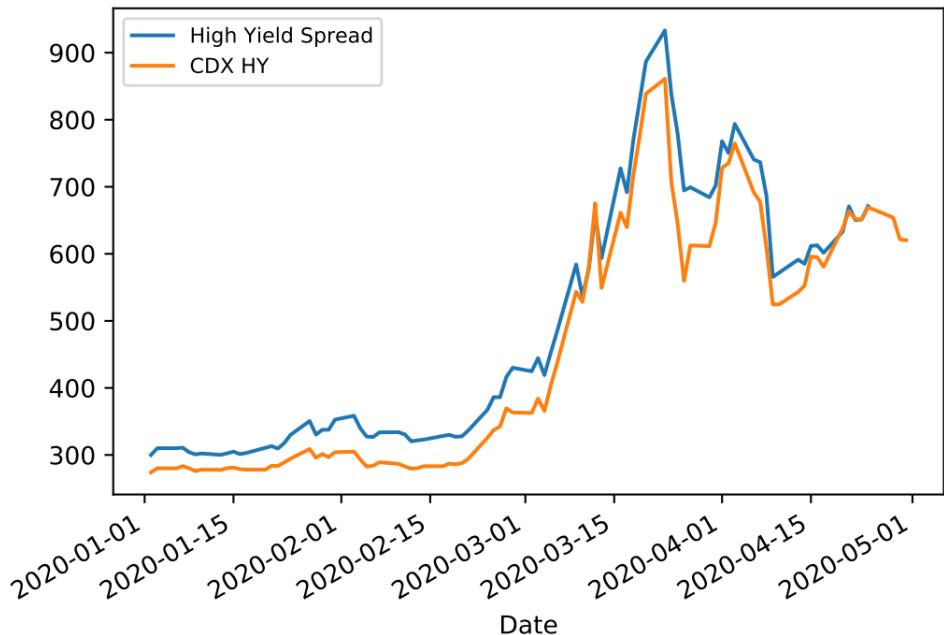
⁴⁰ Uma segunda hipótese seria que a percepção do risco de *default* foi subestimada pelos índices.

Figura 9 - Spread de títulos *Investment Grade* e respectivo índice CDS. Janeiro a abril, 2020.



Fonte: Haddad, Moreira E Muir (2020)

Figura 10 - Spread de títulos *High Yield* e respectivo índice CDS. Janeiro a abril, 2020.



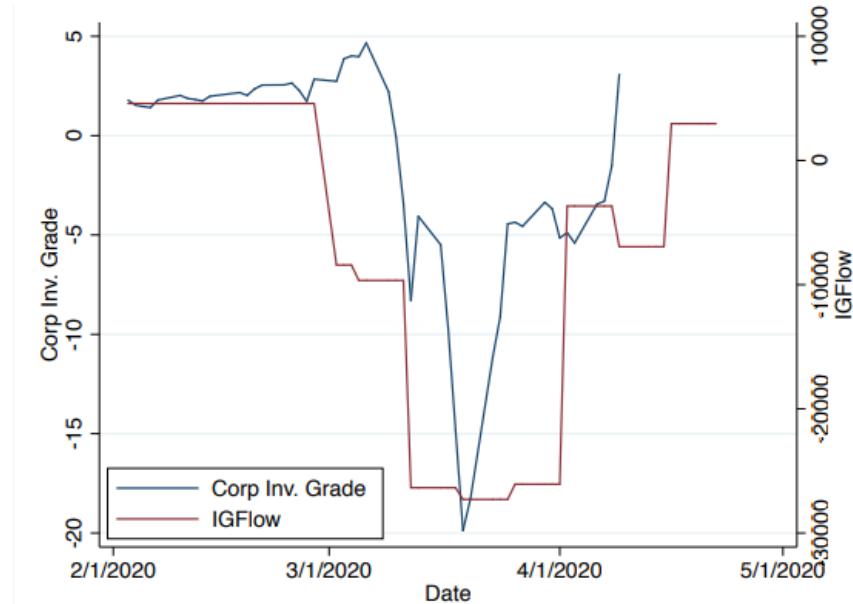
Fonte: Haddad, Moreira E Muir (2020)

3.6 CHOQUE NEGATIVO DE DEMANDA POR TÍTULOS

Haddad, Moreira e Muir (2020), assim como Vissing-Jorgensen (2021), indicam uma considerável diferença no volume de resgates de fundos⁴¹ de investimento cujo a política de investimento é a compra de títulos IG ou HY, isto é, fundos de investimento em crédito privado de diferentes níveis de risco e retorno esperado. Os autores apontam um maior volume de resgate nos fundos de crédito *Investment Grade* se comparados aos fundos de crédito *High Yield*. São ilustrados na Figura 11 e Figura 12 a captação líquida dos fundos IG e HY (eixo à direita, em US\$ milhões), respectivamente, junto ao retorno acumulado desde o dia 1º de fevereiro. O volume resgates de fundos IG foi de quase \$1 trilhão de dólares até o início de abril, superando os resgates de fundos HY. Os resgates causaram um choque negativo de demanda no mercado, o que fez com que os preços de venda caíssem e os *yields* subissem.

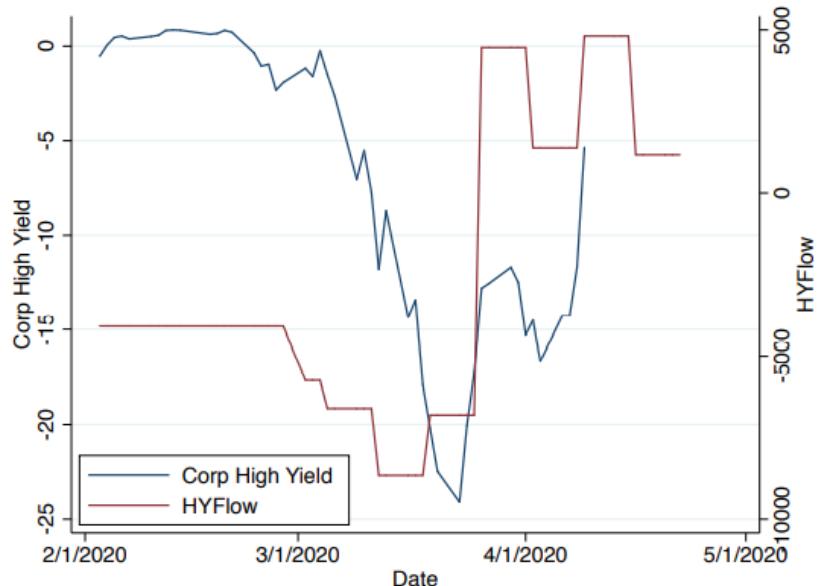
⁴¹ Os autores justificam a escolha dos fundos de investimento como *proxy* de ofertantes no mercado de títulos: “Investors specialize in different sets of securities. Then, the disruptions originate from investors in a specific set of securities having to liquidate their portfolio for any reason. Again, our data suggests that these investors would have to be specialized in investment-grade corporate bonds and ETFs. Mutual funds fit the bill, because they often have mandate to specialize in only one part of the bond universe.” (HADDAD; MOREIRA e MUIR, 2020, p.49).

Figura 11 - Captação líquida de fundos *Investment Grade* e *yield* acumulado no ano. Fevereiro a abril, 2020.



Fonte: Haddad, Moreira E Muir (2020).

Figura 12 - Captação líquida de fundos *High Yield* e *yield* acumulado no ano. Fevereiro a abril, 2020.



Fonte: Haddad, Moreira E Muir (2020).

Para a diferença no volume de vendas entre os fundos os autores não oferecem uma resposta⁴² e comentam que o ocorrido vai contra o que era de se esperar nessa situação.

A challenge for this approach is that it must explain why the selling was concentrated in more liquid securities [...] while it is usually an optimal strategy to sell the most liquid securities first to raise funds quickly, this benefit disappears if prices become more depressed than usually less liquid securities. (HADDAD; MOREIRA e MUIR, 2020, p.48-49)

Essa pergunta pode ser melhor compreendida através da comparação da relação de risco e liquidez entre os dois mercados. Títulos IG, por definição com menor risco de *default* que os HY, são mais líquidos do que os HY. Então seria esperado que em uma corrida por liquidez os agentes primeiro se desfizessem desses títulos mais líquidos⁴³. Porém, para os autores, não é claro o porquê os resgates terem se concentrado nos fundos IG quando o preço dos títulos do portfólio já estava tão descontado (conforme a Figura 9). Na prática foi a venda de títulos com preço sub ótimo e também quando poderia ser mais interessante a venda de títulos HY que não estavam tão desvalorizados como os IG.

Ainda na tentativa de entender as razões que levaram à corrida por liquidez e o porquê estas terem se concentrado em *Treasury* e fundos IG, Vissing-Jorgensen analisa os dados do *Investment Company Institute* e comenta que as famílias⁴⁴ norte-americanas representam 90% do volume alocado em fundos de ações, multimercados e crédito privado, concluindo que “[...] it highly likely that the vast majority of bond fund outflows were also from households” (VISSING-JORGENSEN, 2021, p.15).

⁴² Krisnamurthy e Vissing-Jorgenssen atribuem a resposta ao que denominaram “*safety effect*”, definido adiante.

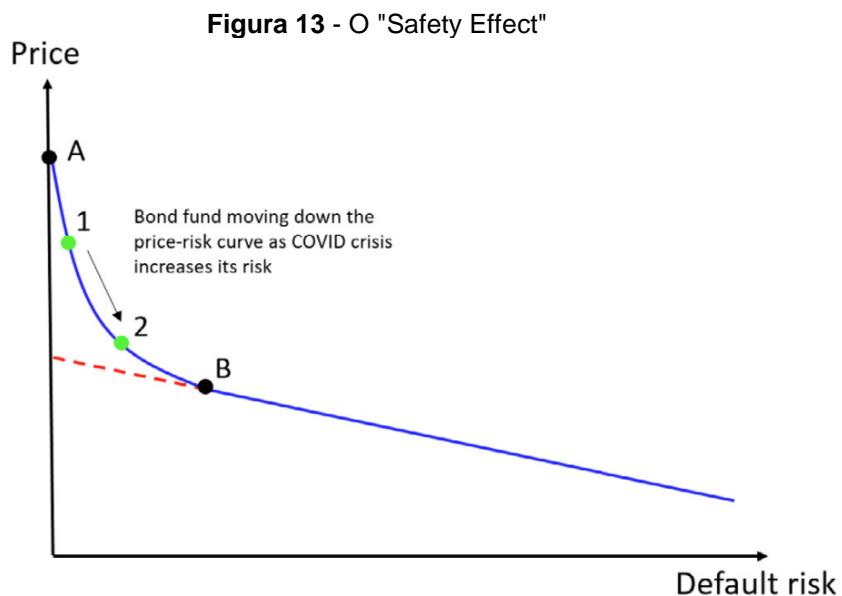
⁴³ Conforme também comentam (HADAD; MOREIRA e MUIR, 2020, p. 44): “To obtain liquidity to face financial difficulties or outflows, many institutions investing in corporate bonds try to sell off their most liquid positions. ETFs are the most effective way to do so, followed by the safer bonds. bonds try to sell off their most liquid positions”.

⁴⁴ Do texto original “*households*”

3.7 SAFETY EFFECT: O PREÇO DA SEGURANÇA

Ao analisar a relação entre preço de mercado e risco de *default* dos títulos públicos e privados, Krishnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011, p.220) demonstram que existe uma relação não-linear à medida que o risco de *default* se aproxima do risco soberano. Na margem, os investidores estão dispostos a pagar maiores prêmios para comprar títulos mais seguros, o que os autores denominaram “*safety effect*”.

Em um artigo que buscou compreender os efeitos do QE sobre as taxas do Treasury em março de 2020, Vissing-Jorgensen retoma o conceito do *safety effect* para compreender o porquê do mercado de títulos IG ter tido tamanha desproporção entre preço dos títulos e CDS (ou *yield* e risco de *default* respectivamente). A Figura 13 traz um exemplo de como um pequeno aumento no risco de *default* impacta negativamente o preço do título. Por simplicidade, cabe considerar o preço como a média ponderada dos preços dos títulos do portfólio de um fundo de investimento em crédito privado. Quanto menor o risco de *default* do emissor maior é a variação no preço do título em resposta às mudanças no risco.



Fonte: Vissing-Jorgensen (2021).

Essa relação não-linear entre preço e risco explica em boa medida a diferença entre as variações de preço e risco de *default* nos mercados IG e HY. O choque negativo de demanda causado pelo aumento nos pedidos de resgate dos fundos IG

pode ter sido causa⁴⁵, segundo a Vissing-Jorgensen (2021, p.16), de um “desaparecimento do atributo de segurança”⁴⁶, isto é, o aumento na percepção de risco nos títulos antes considerados seguros.

Ainda assim a autora lança a questão do porquê os investidores continuaram a pedir resgates nos fundos IG mesmo diante de condições de preço desfavoráveis. Vissing-Jorgensen (2021, p.16) comenta que “*investing in an investment grade mutual fund with low initial risk and daily liquidity does not require a sophisticated understanding of credit risk, but may result in large outflows in response to increased credit risk*”. Ou seja, ela argumenta que naquele contexto a maior parte dos investidores em fundos de crédito privado não compreendiam que os pedidos de resgate nos fundos de maior liquidez (neste caso os fundos de crédito IG⁴⁷) estava sujeito à uma condição preço de venda desfavorável no *open market*. De fato, os cotistas do fundo não precisam ter e provavelmente não tinham as informações à cerca da precificação de títulos e ao final do dia eram os *traders* do fundo que operacionalizavam a venda dos títulos do portfólio “a qualquer custo” para honrar os pedidos de resgate. Independente da segmentação do fundo, os pedidos de resgate primeiro são atendidos utilizando o saldo em caixa. Na sequência, para honrar os pedidos de resgate, são vendidos os ativos de maior liquidez como *Treasury Securities* e títulos IG de *duration* curta. O movimento generalizado de pedido de resgates causou um choque negativo na demanda por esses papéis.

Contudo, Vissing-Jorgensen não considera que ocorreu uma corrida por liquidez ou no contexto de *Bank-Run*. As medidas de isolamento na economia estavam começando e as famílias aumentaram seus investimentos em ativos de

⁴⁵ Vissing-Jorgensen analisa diversos agentes que venderam *Treasury* no período e os fundos de investimento e conclui que os fundos de investimentos foram muito relevantes nas vendas.

⁴⁶ “*Disappearing Safety Effect*”

⁴⁷ Os fundos dessa categoria possuem no portfólio títulos *Investment Grade*, de baixo risco de *default*. A alta liquidez desses títulos no *open market* permite que os fundos possuam liquidez diária nos pedidos de resgate. Logo, esses fundos são acessíveis à maioria dos investidores e nem todos entendem o real impacto da conjuntura econômica sobre o risco de *default* do portfólio. O início da piora dos fundamentos econômicos levou os cotistas a superestimarem o risco de *default* e iniciaram um intenso fluxo de pedido de resgates dado a liquidez diária. Os fundos de crédito *High Yield* requerem algum grau de qualificação do investidor dado o maior risco de *default* e menor liquidez dos títulos no *open market*. A reação dos pedidos de resgate por esses cotistas é mais cautelosa.

*money market*⁴⁸ numa ordem de US\$ 214 bilhões e aproximadamente US\$ 346 bilhões na poupança até o final de março. Além disso, os fundos de investimento passaram a ter captação líquida positiva em no segundo trimestre de 2020, apesar dos fundamentos da economia terem de fato se deteriorado. Para a autora, isso sugere um efeito de realocação do portfólio para ativos mais seguros⁴⁹.

⁴⁸ Investimentos de curto prazo de resgate e curtíssima *duration*, similar aos fundos “Referenciados DI” no Brasil.

⁴⁹ A queda repentina e subsequente alta contínua no preço dos ativos de risco ofereceu oportunidade de ganhos aos investidores que puderam realocar a carteira para posições táticas no mercado.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO ANÚNCIOS

4 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DO ANÚNCIOS

Nesta seção são apresentadas as estratégias empíricas deste trabalho para avaliação do impacto dos anúncios de QE sobre as taxas de juros no mercado de *Treasury e Corporate Bonds*.

4.1 UMA ABORDAGEM POR EVENT STUDY

A análise de impactos dos anúncios será realizada por meio de *event study*. Esse método parte do estudo do comportamento dos preços da variável em torno do evento de interesse. Para estudo dos impactos de curto prazo do QE sobre o preço de títulos, Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), Haddad, Moreira e Muir (2020) e Hartley, Jiménez e Rebucci (2021) utilizam uma abordagem semelhante ao método de Fama et al. (1969), cujo interesse era a avaliação dos impactos da *informação* de futuros *splits* sobre o preço de ações.

O método inicial partia de três premissas sobre o evento variável analisada e estas serão recitadas para a análise deste trabalho:

- I. o evento não era previsto pelo mercado;
- II. inexistência de cofatores impactando o preço da variável e;
- III. mercado eficiente.

Neste contexto, a premissa (I) de não previsibilidade do evento não é totalmente concreta, ainda assim se sustenta. Tanto FED quanto ECB utilizaram o QE como política monetária quando atingiram o ZLB em 2008. No dia 15 de março, período de maior volatilidade nos mercados ocidentais, o FED atingiu o ZLB e anunciou o primeiro pacote do programa de compras. Embora o programa já pudesse ser antecipado pelos agentes, a exatidão do dia de início não podia ser prevista. Anúncios futuros seguem a mesma lógica, porém, deve-se considerar o gradual ajuste dos preços como antecipação à outras políticas de sustentação da liquidez nos mercados.

A premissa da inexistência de cofatores (II) impactando o preço dos títulos pouco sustentável no cenário analisado. Foram anunciadas muitas outras políticas de sustentação à liquidez e à atividade econômica na segunda quinzena de março, além

do volume de transações atípicas no mercado⁵⁰. Para contornar os problemas com essa hipótese, são analisados neste trabalho as reações de diversas séries de retornos do *Treasury* e *Corporate Bonds* a cada anúncio realizado pelo FOMC. São identificadas características específicas de cada anúncio e sua relação teórica com os índices, a fim de identificar se tais relações de causalidade são sustentadas nos resultados.

Por fim, a premissa de mercado perfeito (III) é sustentável. Nos dias que sucedem importantes anúncios macroeconômicos, Fleming e Remolona (1999) não encontram evidências significativas de reversão à média nos *yields* de títulos. Além disso, os mercados desenvolvidos possuem maior liquidez (Du et al. 2018), o que reduz as correções dos preços decorrentes de assimetrias.

4.2 DADOS E EVENTOS DE INTERESSE

Foram utilizadas séries dos *yields* nominais de 8 diferentes *Treasury Notes* de vencimento constante, sendo estes 1, 2, 3, 5, 7, 10, 20 e 30 anos⁵¹. Na literatura é tem sido frequente a utilização do TSY-10 para avaliação dos impactos devido à alta liquidez deste título no *open market*⁵². Neste trabalho é realizada a análise não somente sobre um vértice da estrutura de juros e sim sobre toda a estrutura de juros formada pelos vencimentos dos títulos citados. Não são considerados, no entanto, os títulos de vencimento menores que 1 ano dados a maior sensibilidade destes ao corte de juros efetuado no dia 15 de março. Além disso, o QE como política monetária visa a redução da estrutura de custos de médio e longo prazo como uma das formas de estimular a atividade econômica.

⁵⁰ Ver Wheat et al. (2022).

⁵¹ Dados extraídos da plataforma *Quantum Axis*.

⁵² Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011), Nozawa e Qiu (2021) e Hartley, Jiménez e Rebucci (2020) optaram pela análise de títulos de 10 anos.

Na avaliação dos impactos sobre o mercado de dívida privada foram utilizados 7 índices⁵³ da família *ICE BofA US Corporate Index Option-Adjusted Spread*⁵⁴ para diferentes notas de *default* dos *bonds* que compõem os portfólios, sendo elas AAA, AA, A, BBB, BB, B e CCC.⁵⁵ A análise simultânea do impacto dos anúncios sobre os estes índices permite testar se o mercado de crédito privado reage de forma homogênea à qualquer anúncio de QE que envolva a compra de ativos. Em outras palavras, evidências de impactos heterogêneos sobre os diferentes índices pode indicar uma relação causal entre determinadas características dos ativos do LSAP presentes nos anúncios e as diferentes respostas dos juros nos mercados de dívida privada.

Para o teste de significância dos retornos computados foram utilizadas séries dos *yields* diários dos ativos de interesse em um recorte temporal que vai de 15 de maio de 2017 ao dia 31 de dezembro de 2020 e um total de 869 observações. Os eventos de interesse são os anúncios do dia 15⁵⁶ e 23 de março, além do dia 09 de abril.

A Figura 14 ilustra a série diária dos *yields* dos *Treasury Notes* de 1, 5, 10 e 30 anos, destacando as datas dos anúncios e janelas de análise. A Figura 15 e Figura 16 apresentam as séries dos índices OAS categorizados entre *Investment Grade* e *High Yield* em cada figura, respectivamente.

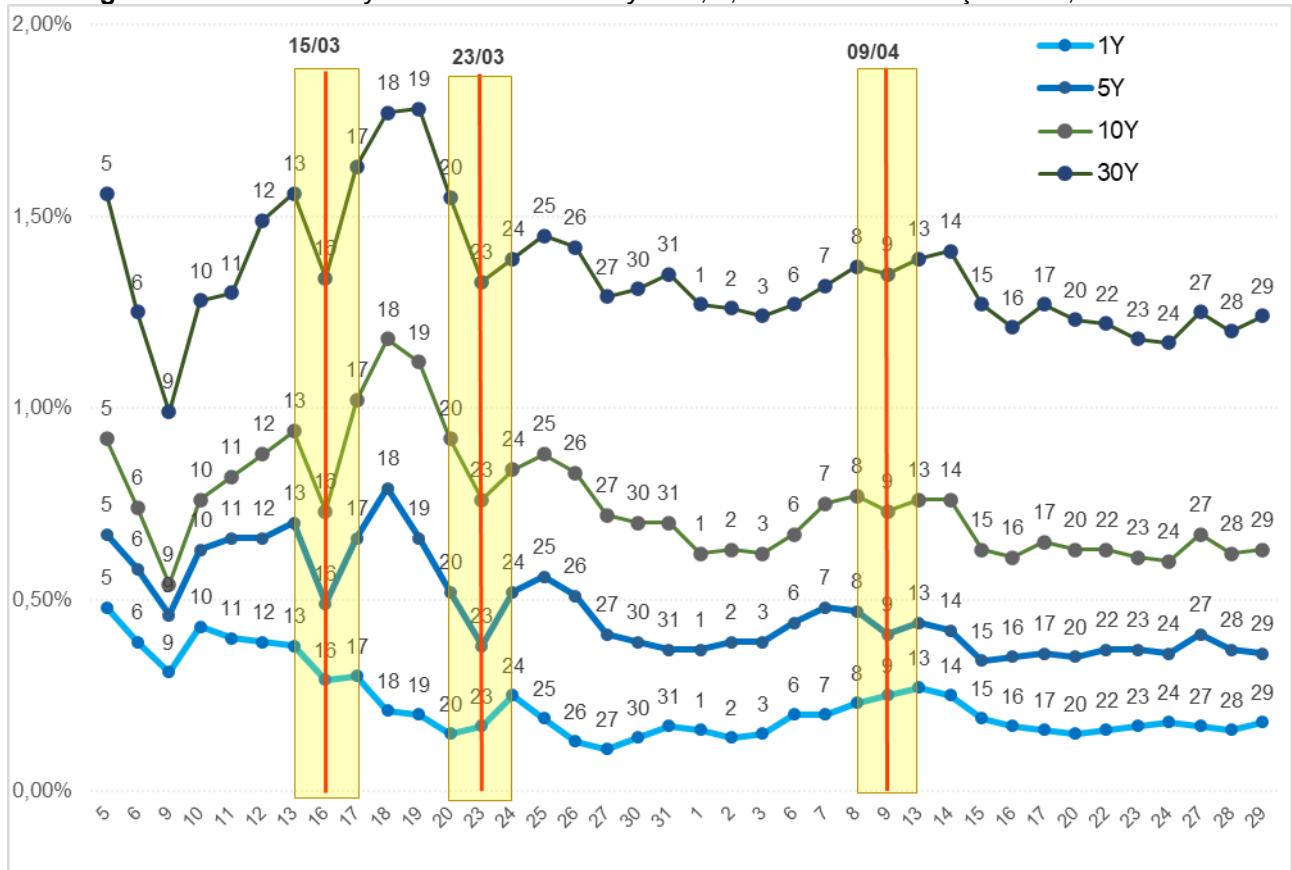
⁵³ Dados extraídos da plataforma FRED St. Louis FED.

⁵⁴ Os índices representam o *spread* entre uma cesta de *Option-Adjusted Spread* (OAS) de títulos pertencentes à uma categoria de nota de risco específica contra a curva *spot* dos *yields* do *Treasury* de *duration* equivalente. O *Spread* da Opção-Ajustada ajusta o *yield* daquela cesta de *bonds* pelo prêmio das suas *opções embutidas* (instrumento financeiro derivativo).

⁵⁵ Títulos *Investment Grade* são aqueles com nota superior à A. Os *High Yield* são os de CCC pra baixo e a categoria entre BBB e B são uma espécie de meio termo entre IG e HY. No caso do índice citado, CCC- considera todos os *bonds* de risco CCC, CC e C.

⁵⁶ Por se tratar de um horário não comercial o dia útil seguinte é tomado como data do anúncio.

Figura 14 – Anúncios e yield diário do Treasury de 1, 5, 10 e 30 anos. Março a abril, 2020.

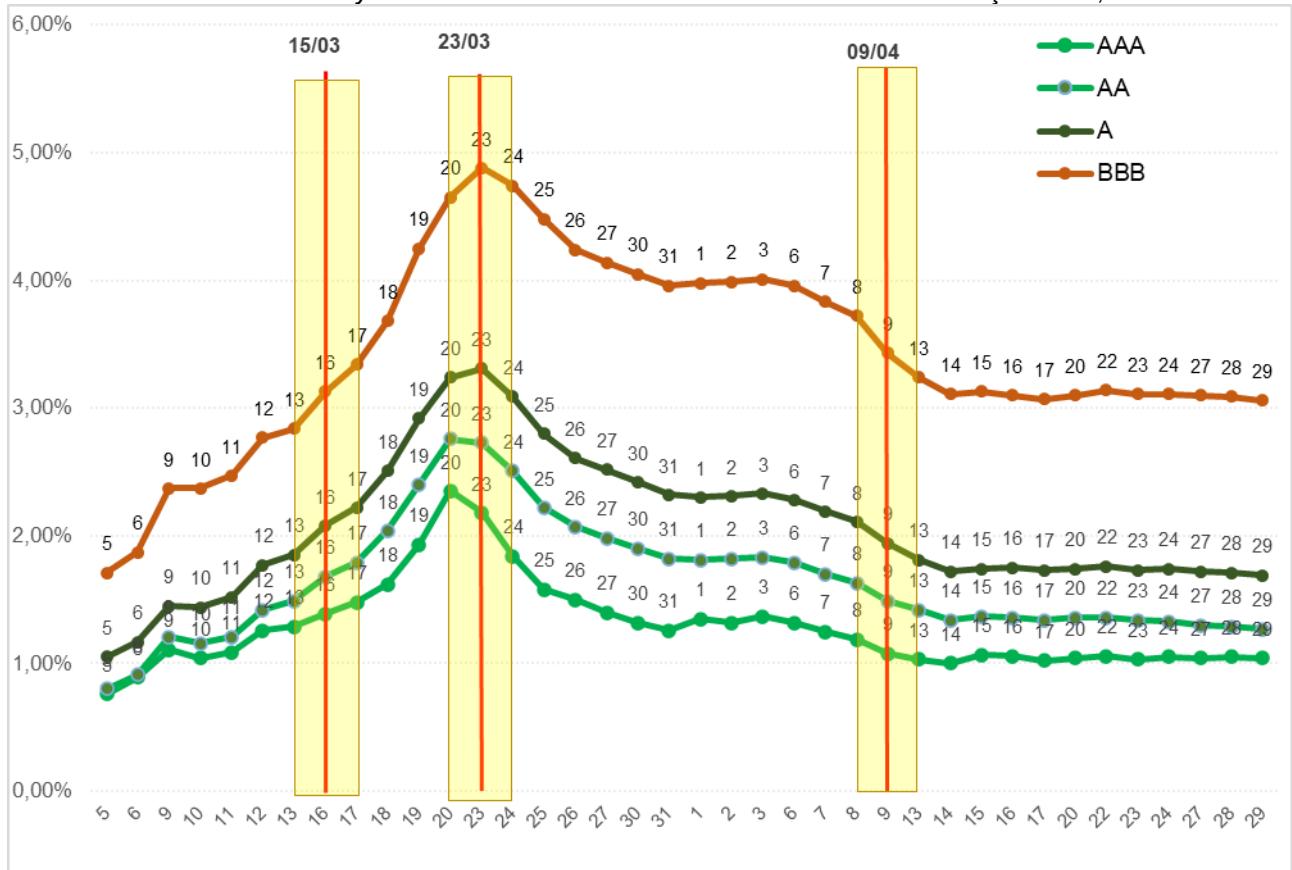


Notas: As retas verticais indicam o dia do anúncio. A área destacada corresponde à janela de 2 dias.

O rótulo numerado na linha corresponde ao dia do mês (março a abril)

Fonte: Elaboração própria

FIGURA 15 – Anúncios e yield diário dos índices OAS *Investment Grade*⁵⁷. Março a abril, 2020.



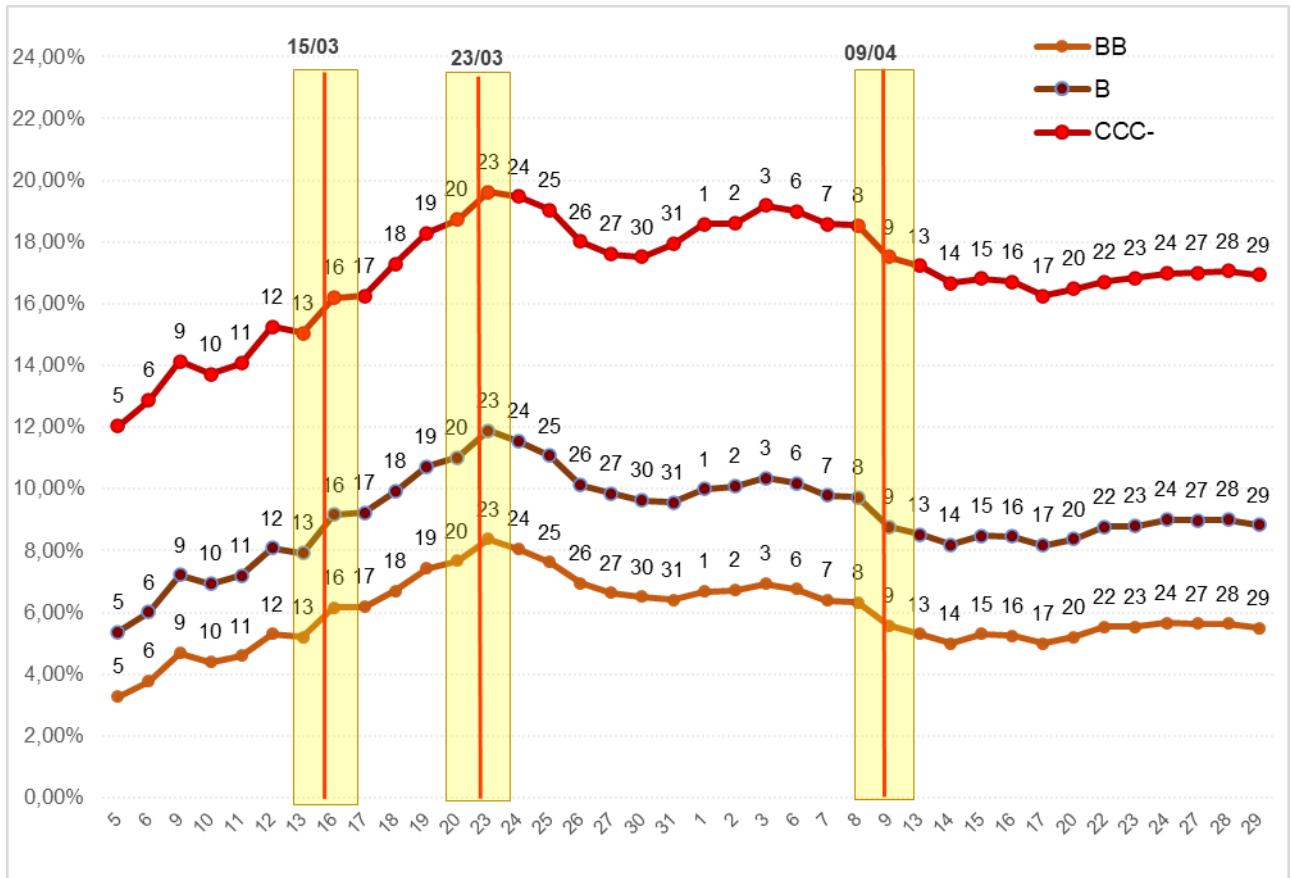
Notas: As retas verticais indicam o dia do anúncio. A área destacada corresponde à janela de 2 dias.

O rótulo numerado na linha corresponde ao dia do mês (março a abril)

Fonte: Elaboração própria

⁵⁷ A categoria *Investment Grade* corresponde aos títulos BBB, A, AA e AAA

Figura 16 - Anúncios e yield diário dos índices OAS High Yield⁵⁸. Março a abril, 2020.



Notas: As retas verticais indicam o dia do anúncio. A área destacada corresponde à janela de 2 dias.

O rótulo numerado na linha corresponde ao dia do mês (março a abril)

Fonte: Elaboração própria

4.3 ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Primeiramente são computados os retornos acumulados nas janelas de 1 e 2 dias conforme representado nas equações (I) e (II) respectivamente. Para o evento de interesse que ocorre no dia t , a janela de 1 dia de retorno acumulado é o diferencial entre os yields do fechamento dos dias t e $t-1$. A janela de 2 dias de retorno acumulado será definida pelo diferencial entre os dias $t+1$ e $t-1$.

⁵⁸ A categoria *High Yield* corresponde aos títulos BB, B e todos abaixo de CCC

$$\Delta yield_1d_t^i = yield_t^i - yield_{t-1}^i \quad (I)$$

$$\Delta yield_2d_t^i = yield_{t+1}^i - yield_{t-1}^i \quad (II)$$

A equação a ser estimada relaciona as variáveis binárias dos eventos com o retorno acumulado diário dos ativos:

$$\Delta yield_1d_t^i = \mu^i + \sum_{e=1}^3 \alpha_e^i Evento_t^e + \sum_{e=1}^3 \beta_e^i PostEvento_t^e + \varepsilon_t^i \quad (III)$$

A variável dependente é o retorno acumulado de 1 dia do ativo i . As variáveis explicativas são uma constante μ^i e seis variáveis *dummy* que representam o dia do evento de interesse e o dia posterior. Caso o dia t seja o evento e de interesse⁵⁹, a *dummy* $Evento_t^e$ assumirá valor 1, caso contrário assume valor zero. Além disso, se o dia $t-1$ representar o evento de interesse, a *dummy* $PostEvento_t^e$ assume valor 1 em t , caso contrário seu valor será zero.

A Equação (III) foi estimada pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários. Nas regressões realizadas com a especificação acima não foram encontradas evidências para rejeitar a homoscedasticidade nos resíduos⁶⁰ e, portanto, não foram utilizados erros robustos.

Para testar a significância do retorno na janela de 1 dia foram realizados testes T para as *dummies* α_e^i . Para o retorno em dois ou mais dias foram realizados testes F para o conjunto das *dummies* avaliadas⁶¹. À seguir são representados os testes de hipótese descritos.

I. Significância do retorno no dia do evento

$$H_0: \alpha_e^i = 0 \quad (IV)$$

$$H_1: \alpha_e^i \neq 0$$

⁵⁹ Os eventos dos dias 16, 23 e 09 são correspondências aos subscritos $i = 1, 2, 3$.

⁶⁰ Utilizou-se os testes de *White* e *Breusch-Pagan*

⁶¹ Autores como Nozawa e Qiu (2021) utilizam como variável dependente o retorno acumulado de dois dias, conforme representado na equação (II). Este trabalho segue a abordagem de Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen no qual a variável dependente é a primeira diferença na série dos *yields*, representado pela equação (I).

II. *Significância do retorno na janela de 2 dias do evento*

$$H_0: \alpha_e^i + \beta_e^i = 0 \quad (V)$$

$$H_1: \alpha_e^i + \beta_e^i \neq 0$$

III. *Significância da soma dos retornos nos dias do evento para 2 ou mais eventos*

$$H_0: \alpha_e^i + \alpha_{k \neq e}^i = 0 \quad (VI)$$

$$H_1: \alpha_e^i + \alpha_{k \neq e}^i \neq 0$$

IV. *Significância da soma dos retornos nas janelas de 2 dias para dois ou mais eventos:*

$$H_0: \alpha_e^i + \beta_e^i + \alpha_{k \neq e}^i + \beta_{k \neq e}^i = 0 \quad (VII)$$

$$H_1: \alpha_e^i + \beta_e^i + \alpha_{k \neq e}^i + \beta_{k \neq e}^i \neq 0$$

RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 MERCADO DE TREASURY NOTES

A Tabela 1 apresenta as estimativas da regressão (III) e a Tabela 2 reporta o resultado dos testes do impacto dos eventos sobre os retornos acumulados de 1 e 2 dias dos *Treasury Notes* conforme especificação definida pelos testes de hipótese (IV), (V), (VI) e (VII).

Tabela 1 – Regressão do retorno diário dos *Treasury* sobre as *Dummies* dos eventos

<i>Treasury Note</i>	Coeficientes da regressão ^b							
	Constante	Mar_16	Mar_17	Mar_23	Mar_24	Abr_09	Abr_13	D.P(Δy) ^a
TSY-01	-0,12 (0,09)	-8,88*** (2,63)	1,12 (2,63)	2,12 (2,63)	8,12*** (2,63)	2,12 (2,63)	2,12 (2,63)	2,65
TSY-02	-0,13 (0,12)	-12,87*** (3,47)	11,13*** (3,47)	-8,87** (3,47)	10,13*** (3,47)	-3,87 (3,47)	2,13 (3,47)	3,53
TSY-03	-0,15 (0,12)	-14,85*** (3,67)	11,15*** (3,67)	-9,85*** (3,67)	13,15*** (3,67)	-4,85 (3,67)	2,15 (3,67)	3,75
TSY-05	-0,17 (0,13)	-20,83*** (3,93)	17,17*** (3,93)	-13,83*** (3,93)	14,17*** (3,93)	-5,83 (3,93)	3,17 (3,93)	4,08
TSY-07	-0,16 (0,14)	-21,84*** (4,12)	24,16*** (4,12)	-18,84*** (4,12)	12,16*** (4,12)	-4,84 (4,12)	3,16 (4,12)	4,32
TSY-10	-0,16 (0,14)	-20,84 *** (4,19)	29,16*** (4,19)	-15,84 *** (4,19)	8,16* (4,19)	-3,84 (4,19)	3,16 (4,19)	4,40
TSY-20	-0,15 (0,15)	-20,85*** (4,39)	35,15*** (4,39)	-22,85*** (4,39)	7,15 (4,39)	-2,85 (4,39)	4,15 (4,39)	4,66
TSY-30	-0,15 (0,15)	-21,85*** (4,46)	29,15*** (4,46)	-21,85*** (4,46)	6,15 (4,46)	-1,85 (4,46)	4,15 (4,46)	4,67

Fonte: Cálculos do autor utilizando dados do *Quantum Axis*

Dados em *basis points*

Dados diários entre 16/05/2017 e 31/12/2020. Total de 869 observações.

Asteriscos representam a significância estatística: ***=p<0,01, **=p<0,05, *=p<0,10.

Erro padrão dos coeficientes representados entre parênteses.

a. Desvio Padrão não-condicional da variável dependente.

b. Os coeficientes Mar_16, Mar_17, Mar_23, Mar_24, Abr_09 e Abr_13 correspondem aos coeficientes $\alpha_{16/03}$, $\beta_{17/03}$, $\alpha_{23/03}$, $\beta_{24/03}$, $\alpha_{09/04}$ e $\beta_{13/04}$ apresentados na equação (III)

Tabela 2 - Anúncios de QE e impactos no mercado de Treasury^{a,b}

Data ^{c,d,e}	Treasury Notes por vencimento							
	1 ano	2 anos	3 anos	5 anos	7 anos	10 anos	20 anos	30 anos
16 de março								
Δ 1 dia	-9***	-13***	-15***	-21***	-22***	-21***	-21***	-22***
Δ 2 dias	-8**	-2	-4	-4	2	8	14**	7
23 de março								
Δ 1 dia	2	-9**	-10***	-14***	-19***	-16***	-23***	-22***
Δ 2 dias	10***	1	3	0	-7	-8	-16**	-16**
09 de abril								
Δ 1 dia	2	-4	-5	-6	-5	-4	-3	-2
Δ 2 dias	4	-2	-3	-3	-2	-1	1	2
Soma (16,23,09)								
Δ 1 dia	-5	-26***	-30***	-41***	-46***	-41***	-47***	-46***
Δ 2 dias	6	-3	-4	-7	-7	-1	-1	-7
Soma (16,23)								
Δ 1 dia	-7*	-22***	-25***	-35***	-41***	-37***	-44***	-44***
Δ 2 dias	2	-1	-1	-4	-5	0	-2	-9

Fonte: Cálculos do autor utilizando dados do *Quantum Axis*

Dados em *basis points*

a. Dados diários entre 16/05/2017 e 31/12/2020. Total de 869 observações.

b. Os retornos de Δ1 dia e Δ2 dias não são estimativas da regressão. Os valores são computados por $yield^i_t - yield^i_{t-1}$ e $yield^i_{t+1} - yield^i_{t-1}$ respectivamente.

c. Asteriscos representam a significância estatística: *** = $p < 0,01$; ** = $p < 0,05$; * = $P < 0,10$. Os níveis de significâncias são computados através dos testes de hipótese (IV), (V), (VI) e (VII)

d. Soma das *dummies* do evento e janela especificados.

e. As estimativas das constantes da regressão (III) são estatisticamente nulas em todos os vencimentos

As colunas da Tabela 2 correspondem aos vencimentos dos respectivos títulos. Para cada evento e de interesse são apresentados o retorno acumulado nas janelas de 1 e 2 dias, isto é, α_e^i e $\alpha_e^i + \beta_e^i$ respectivamente. A constante μ^i para todos os i ativos analisados é nula ao nível de significância de 99%.

Note que não é apresentado o retorno do dia $t+1$ para o evento que ocorre em t . Não há razão para sustentar a hipótese que os eventos em t tenham impacto nos preços com defasagem de 1 dia. A avaliação do retorno do dia t e o acumulado nos dias t e $t+1$ são suficientes para mensuração dos impactos⁶².

⁶² Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011, p.226) utilizam a janela de 2 dias para avaliação dos impactos em ativos menos líquidos, como é o caso dos *corporate bonds*. Para ativos com maior liquidez os autores encontram semelhança nas janelas de 1 e 2 dias nos anúncios ocorridos em 2008

Na janela de 1 dia o anúncio feito em 15 de março teve impacto significativo na redução dos *yields* em todos vencimentos, cujo intervalo da variação está entre -22 e -9 *bps*, indicando uma redução nominal que varia de -0,22% a -0,09%. No dia 23 também houve redução significativa na janela de 1 dia, embora o impacto nominal tenha sido um pouco menor que o primeiro anúncio.

Na variação acumulada de 2 dias nota-se majoritariamente que a redução do dia anterior é mitigada pelo dia posterior ao anúncio. O retorno acumulado de 2 dias nesses títulos tende a ser significativamente nulo, à exceção da queda de -8 *bps* no TSY-01⁶³ e aumento de 14 *bps* no TSY-20 para o evento do dia 15 e da queda de -16 *bps* no TSY-20 e TSY-30 para o dia 23.

O anúncio do dia 09 de abril não teve impacto significante sobre os *Treasury* nas duas janelas de retorno analisadas. O retorno negativo embora significativamente nulo pode ter tido origem no *spillover* do anúncio da inclusão de títulos HY no QE.

O módulo da soma dos retornos de 1 dia nos três eventos estatisticamente maior do que a soma para os eventos do dia 15 e 23 que de fato incluíram *Treasury* no anúncio. Porém, a soma do retorno acumulado de 2 dias para os dias 16 e 23 e 16, 23 e 09 são todas estatisticamente nulas ao nível de significância de 99%.

5.2 MERCADO DE CORPORATE BONDS

Para o mercado de *corporate bonds* a Tabela 3 apresenta as estimativas da regressão (III) e a Tabela 4 reporta o resultado dos testes do impacto dos eventos sobre os retornos acumulados de 1 e 2 dias dos *Treasury Notes* conforme especificação definida nas equações (IV), (V), (VI) e (VII).

e 2009. Entretanto comentam que nos anúncios de 2010 os mercados já estavam mais líquidos em relação à 2008 e 2009. Além disso ocorreram outros eventos que impactaram os mercados no dia seguinte aos anúncios de QE. Logo, o impacto dos anúncios de 2010 sobre os *Treasury Notes* são analisados nas janelas de 1 e 2 dias, mas concentram a atenção no impacto de 1 dia.

⁶³ Provável efeito da redução do *FED Funds* sobre os vencimentos mais curtos. A variação de 10 *bps* na janela de 2 dias pode ter explicação pela sinalização que os juros nominais permaneceriam no intervalo de 0-0,25% por um período possivelmente maior que 1 ano, o que levou os *yields* dos títulos mais curtos a oscilarem no mesmo intervalo.

Tabela 3 - Regressão do retorno diário dos índices Corporate Bond OAS sobre as Dummies dos eventos

<i>Treasury Note</i>	Coeficientes da regressão ^b								D.P(Δy) ^a
	Constante	Mar_16	Mar_17	Mar_23	Mar_24	Abr_09	Abr_13	D.P(Δy) ^a	
AAA	0,04 (0,1)	9,96*** (2,82)	8,96*** (2,82)	-17,04 *** (2,82)	-34,04 *** (2,82)	-11,04 *** (2,82)	-5,04 * (2,82)	3,15	
AA	0,01 (0,1)	18,99*** (2,95)	10,99*** (2,95)	-3,01 (2,95)	-22,01 *** (2,95)	-14,01 *** (2,95)	-7,01 ** (2,95)	3,17	
A	-0,01 (0,11)	23,01*** (3,14)	14,01*** (3,14)	7,01 ** (3,14)	-21,99 *** (3,14)	-16,99 *** (3,14)	-12,99 *** (3,14)	4,61	
BBB	-0,03 (0,14)	29,03*** (4,21)	21,03*** (4,21)	23,03*** (4,21)	-13,97 *** (4,21)	-28,97 *** (4,21)	-18,97 *** (4,21)	4,61	
BB	0,02 (0,35)	94,98*** (10,27)	1,98 (10,27)	69,98*** (10,27)	-32,02 *** (10,27)	-76,02 *** (10,27)	-27,02 *** (10,27)	11,37	
B	-0,02 (0,45)	124,02 *** (13,22)	6,02 (13,22)	88,02 *** (13,22)	-34,98 *** (13,22)	-95,98 *** (13,22)	-23,98 * (13,22)	14,58	
CCC-	-0,09 (0,61)	115,09*** (18,03)	5,09 (18,03)	89,09*** (18,03)	-14,91 (18,03)	-101,91 *** (18,03)	-29,91 * (18,03)	18,98	

Fonte: Cálculos do autor utilizando dados do *FRED st. Louis*
Dados em *basis points*

Dados diários entre 16/05/2017 e 31/12/2020. Total de 869 observações.

Asteriscos representam a significância estatística: ***=p<0,01, **=p<0,05, *=P<0,10.

Erro padrão dos coeficientes representados entre parênteses

a. Desvio Padrão da variável dependente

b. Os coeficientes Mar_16, Mar_17, Mar_23, Mar_24, Abr_09 e Abr_13 correspondem aos coeficientes $\alpha_{16/03}, \beta_{17/03}, \alpha_{23/03}, \beta_{24/03}, \alpha_{09/04}$ e $\beta_{13/04}$ apresentados na equação (III)

Tabela 4 - Anúncios de QE e impactos sobre o mercado de *corporate bonds*^{a,b}

(em bps)

Data ^{c,d,e}	Corporate Index Option-Adjusted Spread						
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC-
16 de março							
Δ 1 dia	10***	19***	23***	29***	95***	124***	115***
Δ 2 dias	19***	30***	37***	50***	97***	130***	120***
23 de março							
Δ 1 dia	-17***	-3	7**	23***	70***	88***	89***
Δ 2 dias	-51***	-25***	-15***	9	38***	53***	74***
09 de abril							
Δ 1 dia	-11***	-14***	-17***	-29***	-76***	-96***	-102***
Δ 2 dias	-16***	-21***	-30***	-48***	-103***	-120***	-132***
Soma (16,23,09)							
Δ 1 dia	-18***	2	13**	23***	89***	116***	102***
Δ 2 dias	-48***	-16**	-8	11	32	63	62*
Soma (23,09)							
Δ 1 dia	-28***	-17***	-10**	-6	-6	-8	-13
Δ 2 dias	-67***	-46***	-45***	-39***	-65***	-67**	-58

Fonte: Cálculos do autor utilizando dados do *FRED St. Louis FED*Dados em *basis points*

a. Dados diários entre 16/05/2017 e 31/12/2020. Total de 869 observações.

b. Os retornos de Δ1 dia e Δ2 dias não são estimativas da regressão. Os valores são computados por $yield^i_t - yield^i_{t-1}$ e $yield^i_{t+1} - yield^i_{t-1}$ respectivamente.

c. Asteriscos representam a significância estatística: ***=p<0,01, **=p<0,05, *P<0,10. Os níveis de significâncias são computados através dos testes de hipótese (IV), (V), (VI) e (VII)

d. Soma das *dummies* do evento e janela especificados.

e. As estimativas das constantes da regressão (III) são estatisticamente nulas em todos os vencimentos

É notável como em quase todos os dias analisados os retornos são não nulos ao nível de 1% de significância, reflexo da volatilidade dos mercados no período. Cabe destacar que as compras *corporate bonds* teve início somente a partir de 15/06/2020⁶⁴.

O anúncio do dia 15 elevou os *yields* em todos os segmentos de risco nas duas janelas de retorno analisadas. Neste anúncio não houve a inclusão de *corporate bonds* no programa de QE e pode-se destacar a queda significativa das taxas dos *Treasury Notes* desacompanhada de queda nos mercados de dívida privada. Este fato vai contra uma ideia comum, originalmente defendida por Bernanke e Gertler (1995),

⁶⁴ Nozawa e Qiu (2021, p.8) comentam que o retorno acumulado das taxas dos títulos neste dia foi pouco significante em decorrência da antecipação dos agentes ao início das compras pelo FED

que a estrutura de juros formada pelos ativos livres de risco guia as demais estruturas de juros no mesmo sentido.

No dia 23 o impacto negativo no primeiro dia ocorreu somente na categoria de risco AAA, a mais próximo do risco soberano do *Treasury*. Na categoria AA o impacto foi estatisticamente nulo e para os títulos risco A o impacto de 7 bps foi estatisticamente significativo. Destaca-se o significativo aumento dos *yields* dos títulos *High Yield*. O impacto acumulado em 2 dias foi negativo para todos os títulos da categoria *IG*, incluindo o a categoria A que teve retorno positivo no primeiro dia. Dentro dos HY a categoria BBB teve impacto não diferente de zero e todo restante das categorias abaixo tiveram um resultado acumulado positivo.

Nota-se como somente o anúncio de compras direcionado aos títulos *IG* impactou este mercado, que no período apresentou iliquidez conforme apontado no trabalho de Vissing-Jorgensen (2021) e Haddad, Moreira e Muir (2021). Além disso, Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen (2011, p.226) argumentam em prol da utilização da janela de dois dias para análise do impacto dos anúncios em mercados menos líquidos. Os resultados apresentados vão em linha com os trabalhos dos autores citados. Nos títulos da categoria AAA, o módulo do retorno no dia 24 é maior que o do dia 23, o que reforça o argumento de lento ajuste dos preços nos mercados menos líquidos.

Em 09 de abril os títulos HY foram inclusos no QE e, tanto seus *yields* quanto os títulos IG tiveram queda significativa nas duas janelas analisadas. Os *Treasury Notes* não tiveram impacto estatisticamente diferente de zero no mesmo período. Retomando os resultados do dia 16 de março quando ocorreu o aumento dos *yields* dos *corporate bonds* e queda no *Treasury* no primeiro dia, pode-se argumentar a possível ausência de *spillover* entre os dois mercados, o que indica a presença de segmentação de mercado.

A soma dos retornos do primeiro dia nos três anúncios é negativa somente para a categoria de risco AAA. A soma do resultado de 2 dias é negativa para AAA e AA. Porém, isolando as *dummies* dos eventos que de fato afetam os mercados de crédito, o retorno acumulado de 1 dia é negativo somente nos títulos *Investment Grade*. Mas considerando o tempo de ajuste dos preços à sinalização dos anúncios, a janela de retorno de 2 dias é negativa para todos os *corporate bonds*. Os resultados reportados por Haddad, Moreira e Muir (2020) indicam significativa queda das taxas no dia do anúncio enquanto os resultados apresentados nesta seção não fornecem

evidências de queda nesse período. Esta divergência é explicada pela liquidez dos ativos das variáveis dependentes utilizadas⁶⁵. Estes autores utilizaram ETFs de *corporate bonds*, enquanto neste trabalho foram utilizados índices de portfólios compostos por *corporate bonds*. Enquanto os ETFs são negociados diretamente no mercado de renda variável e estão sujeitos não só à precificação dos títulos intrínsecos, mas também à oferta e demanda de mercado pelo próprio ETF, os índices são precificados apenas pelos títulos da sua composição.

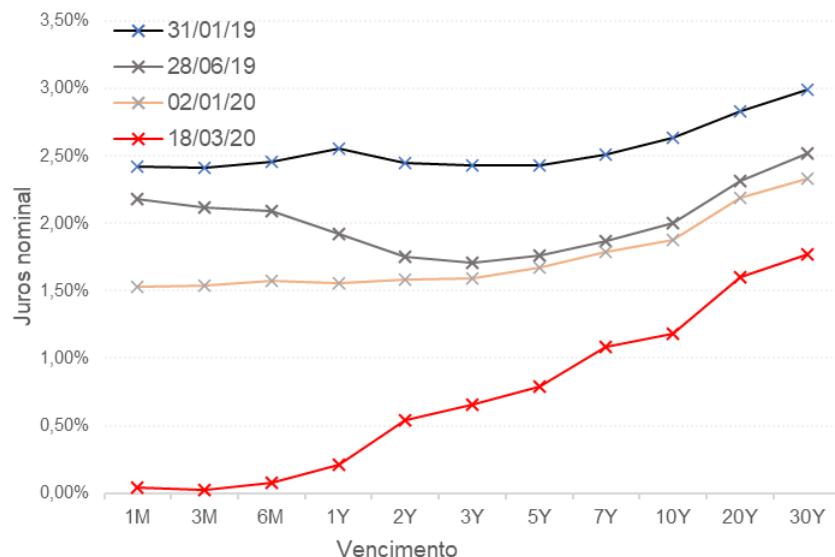
5.3 O ZERO LOWER BOUND FOI UMA RESTRIÇÃO?

Na Figura 17 são representadas as curvas de juros formadas por *Treasury Notes* de vencimentos entre 1 mês (1M) e 30 anos (30Y). Cada curva é formada pelas taxas dos respectivos vencimentos na data de referência. As curvas cruzam o eixo dos juros na taxa efetiva do *FED Funds*, representando a taxa do *overnight*.

Entre o início do ano e o dia 18 de março é possível notar uma queda da curva decorrente do corte do *FED Funds* para o intervalo de 0 a 0,25% no dia 15 de março. Neste período ocorreu simultaneamente a queda das expectativas de inflação e aumento dos juros reais (taxa dos TIPs). A linha vermelha no gráfico demonstra como as taxas curtas estavam próximas de zero enquanto as mais longas possuíam considerável inclinação, indicando expectativas de um futuro aperto monetário com o aumento dos juros. A partir dessa ilustração faz-se o questionamento que motivou o trabalho: o FED conseguiu reduzir os juros de longo prazo uma vez que estava restrito da utilização do seu principal instrumento?

⁶⁵ Nozawa e Qiu comentam a diferença de liquidez entre títulos individuais e os ETFs de títulos (NOZAWA e QIU, 2021, p.06): “[...] individual corporate bonds trade infrequently [...] and the reaction to news may not be impounded in bond prices immediately after the News release. On the other hand, ETFs on corporate bonds are traded in exchanges and are likely to react quickly to the news”.

Figura 17 – Estrutura de juros formada por Treasury Notes em 2019 e março de 2020



Fonte: Elaboração do autor

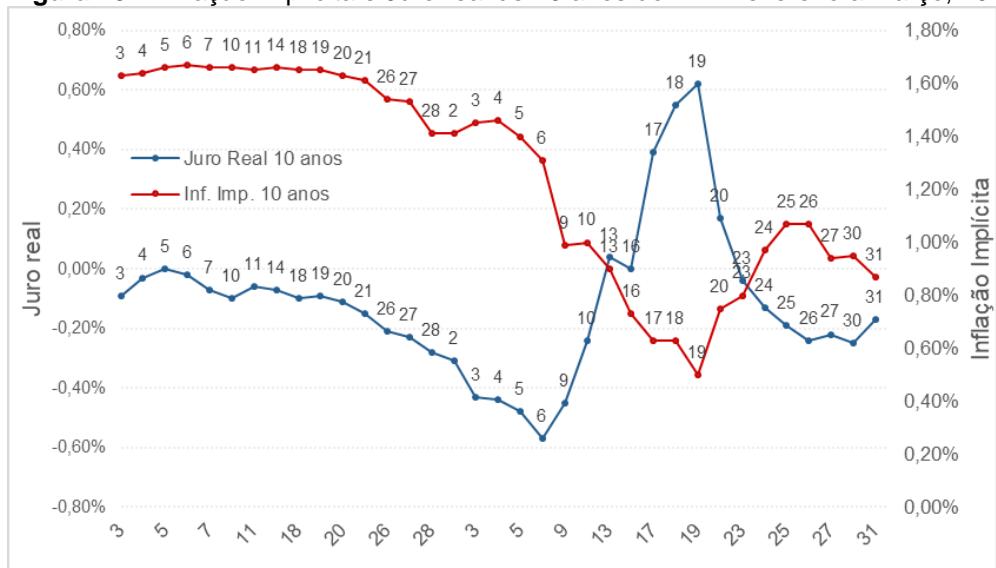
Em 2020 foram emitidas 9 declarações⁶⁶ do FOMC acerca da condução da política de juros do *FED Funds Rate* e objetivos de longo prazo da política monetária.

O pronunciamento do dia 15 de março destaca a meta de pleno emprego, estabilidade dos preços e indica o novo intervalo de 0 a 0,25% do *FED Funds Rate*. É destacado que esse intervalo de juros seria mantido até que a economia alcance a meta de 2% no nível de preços e o pleno emprego. A Figura 18 apresenta a evolução da inflação implícita e do juro real de 10 anos, ambos derivados do TIP-10. A inflação implícita apresenta queda contínua na primeira quinzena de março, assim como os

⁶⁶ Ao longo do ano o FOMC se reúne para revisar as condições econômicas e financeiras para tomar decisões acerca do *FED Funds Rate*. A maior parte das declarações foram apenas para reforçar as políticas que já estão vigentes. Destaca-se neste trabalho os comunicados com que tiveram alguma atualização sobre a política e conjuntura.

juros reais apresentam alta até o dia 19. Desse dia em diante é observado uma inversão na tendência desses indicadores.

Figura 18 – Inflação implícita e Juro real de 10 anos do TIP. Fevereiro a março, 2020.



Notas: A numeração nas linhas representa o dia do calendário mensal em fevereiro e março de 2020

Fonte: Elaboração própria do autor

Retomando as concepções de política monetária sob o *Zero Lower Bound* segundo Eggertson e Woodford (2003), a credibilidade da promessa de não-contração imediata das medidas expansionistas quando possível e desejável poderia estimular o consumo presente e reduzir as taxas de juros reais mesmo que o banco central estivesse sob restrição do limite de juros. Krugman (1998) também argumenta que a redução das taxas reais poderia estimular o consumo no presente e vê nas expectativas de inflação o instrumento para reduzir essas taxas.

Não obstante, no dia 27 de agosto o FOMC anunciou a realização de algumas atualizações na Declaração de Objetivos de Longo Prazo e Estratégia de Política Econômica⁶⁷:

- I. A política monetária passa a ser guiada pelas “quedas” do emprego em relação ao pleno emprego, ante o desvio entre estes. A alteração tem

⁶⁷ Em inglês “Statement on Longer-Run Goals and Monetary Policy Strategy”. A declaração estava vigente desde o dia 24/01/2012.

base no histórico recente em que o FOMC constata que as expansões monetárias em conjunto com baixas taxas de juros ocorridas após 2008 criaram um mercado de trabalho forte e sustentável sem o aumento da inflação.

- II. A inflação média de 2% a.a. passou a ser objetivo da política monetária, ante a meta de 2%. O comunicado destaca que nos períodos de inflação média abaixo de 2% serão utilizadas políticas monetárias apropriadas para elevar a inflação para além de 2%.
- III. A constatação de que as mudanças na política refletem o cenário em que as economias mundiais estarão cada vez mais restritas pelo *Zero Lower Bound* do que no passado.

O Item (II) possui similaridade à política proposta por Eggertson e Woodford no qual o banco central sob ZLB anuncia uma meta de inflação maior do que aquela que seria definida caso não houvesse a restrição de juros.

We have also characterized optimal policy, under the assumption that credible commitment is possible, and shown that it involves a commitment to eventually bring the general price level back up to a level even higher than would have prevailed had the disturbance never occurred (EGGERTSON e WOODFORD, 2003, p. 207)

Adicionalmente, os pronunciamentos seguintes indicavam qual seria o ritmo das políticas de compras de títulos de dívida e não indicavam se ocorreria a revenda dos ativos ou se o FED os manteria sob custódia até a liquidação nos vencimentos. Krugman (1998) argumenta que a política monetária expansionista terá efeitos reais se for vista como “permanente” pelos agentes, isto é, não haver contração monetária tão breve quanto o ideal *ex-post*. Os pronunciamentos e medidas adotas ao longo do ano guiaram as expectativas dos agentes, de forma que a taxa de juro real de 10 anos caia continuamente e a inflação implícita do TIP-10 teve crescimento contínuo mesmo sob as condições adversas que o cenário da epidemia apresentava à atividade econômica, conforme ilustra a Figura 19.

Figura 19 - Inflação implícita e Juro real do TIP-10. 2020



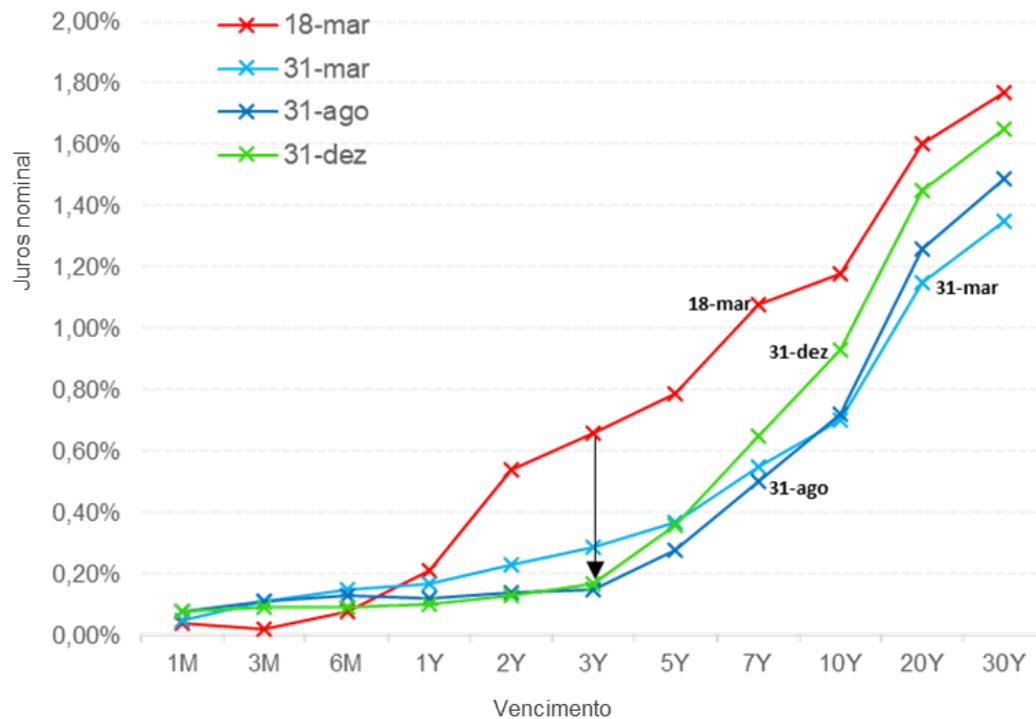
Fonte: Elaboração própria do autor

Em setembro de 2020 alguns veículos de comunicação⁶⁸ reportavam que o aumento dos juros aconteceria a partir de 2023 conforme sinalizado por membros do FED. A expectativa de juros nominais baixos nesse período passou a ser refletido nas taxas dos *Treasury* de menor vencimento.

A Figura 20 apresenta a curva de juros nos dias 18 e 31 de março, 30 de agosto e 31 de dezembro de 2020. A curva das últimas três datas indicam a redução dos juros longos enquanto nos vencimentos mais curtos mantém-se o baixo nível e inclinação, reflexo das sinalizações do FED em manter os juros nominais curtos por um período *suficientemente longo* até que fossem alçados os objetivos propostos.

⁶⁸ Forbes e Reuters. Link para a matéria completa nas referências.

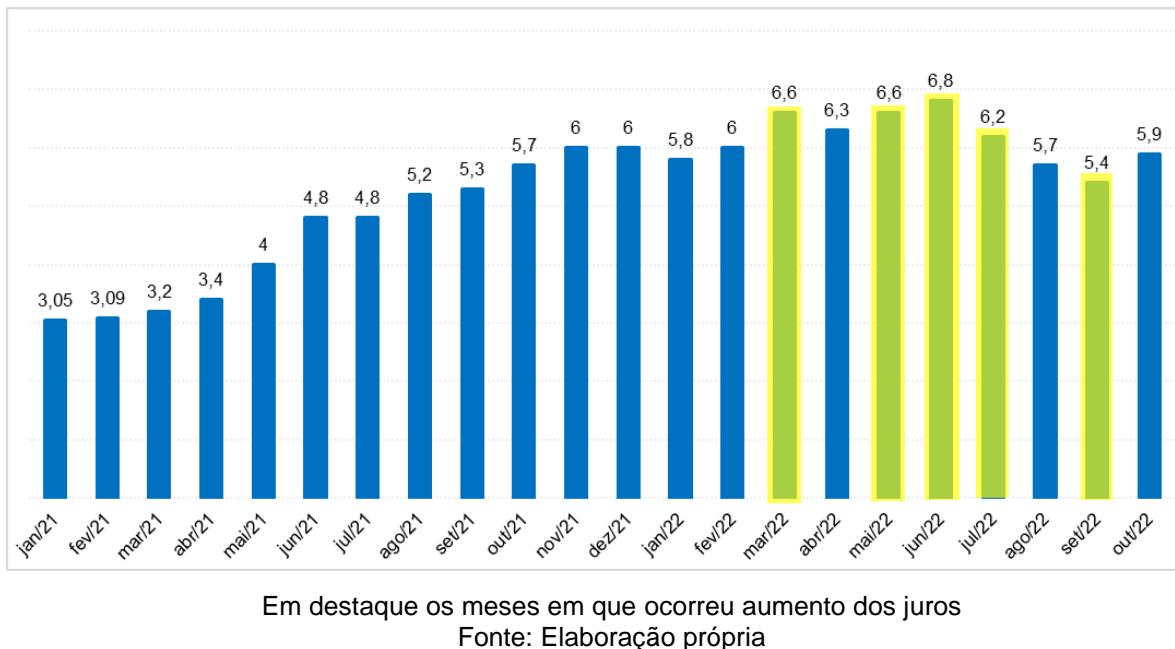
Figura 20 - Estrutura de juros formada por Treasury Notes em março de 2020



Fonte: Elaboração própria.

Um fato importante sobre a condução da política do FED *Funds* foi a resistência do FED em aumentar os juros quando a inflação corrente apresentava contínuo aumento para além da meta anual média de 2%. Na Figura 21 são apresentadas as expectativas de inflação anual para 12 meses à frente entre 2021 e outubro de 2022, com destaque para os meses em que ocorreu um aumento do FED *Funds*.

Figura 21 – Expectativa de inflação anual para 12 meses à frente. Janeiro de 2021 a outubro de 2022



Em destaque os meses em que ocorreu aumento dos juros

Fonte: Elaboração própria

Em março de 2022 ocorreu o primeiro aumento no intervalo de juros, levando-o para 0,25% a 0,50%. Em maio houve mais um aumento de 25 bps no intervalo, seguido de +75 bps nos meses de junho, julho e setembro, no qual o intervalo estava em 3,00% a 3,25%. Conforme mencionado acima, ao final de 2020 havia a expectativa de aumento dos juros apenas em 2023. Porém, a inflação corrente cada vez mais alta foi refletida no aumento das expectativas e em maio de 2021 ela já estava em 4%. Apesar disso, o FED continuou com os juros no intervalo mínimo até março de 2022, quando então o cenário e os veículos de imprensa⁶⁹ apontavam para um possível descontrole inflacionário pelo FED.

A demora da resposta da política monetária à inflação possui semelhança à própria política monetária ótima proposta por Eggertson e Woodford (2003). A condução das expectativas sobre a manutenção dos juros no intervalo mínimo ex-post o Zero Lower Bound deixar de ser uma restrição seria capaz de estimular a economia no cenário em que o ZLB ainda é uma restrição e quando existem expectativas deflacionárias, que neste contexto é o cenário ocorrido no primeiro trimestre de 2020.

⁶⁹ Forbes Advisor (matéria completa nas referências)

A manutenção do ZLB entre 2008 e 2015 foi positiva à credibilidade do FED na condução futura de uma política similar. Eggertson e Woodford (2003, p.199) argumentam que: “one way to convince the private sector that the central bank will follow the optimal price-level targeting rule after a period in which the zero bound has been hit is by following this rule before such a situation arises”. Ou seja, para os autores, a credibilidade para condução das expectativas sob a política proposta depende principalmente das ações passadas do banco central e não através de um LSAP e o risco intrínseco de perdas financeiras pelo deságio dos títulos caso haja um desvio da política de manutenção do ZLB, conforme argumentado por Krugman (1998) e Clouse et al. (2003). O cenário inflacionário em 2022 pode ter colocado o FED sob o dilema de não comprometer sua credibilidade para uma política futura similar e tentar ancorar as expectativas de inflação média na meta de 2% a.a. sem desviar da política ótima *ex-ante* ou executar a política ótima *ex-post* e combater à inflação, sob risco de perda de credibilidade para um futuro cenário de ZLB.

CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

O colapso da epidemia em 2020 e a restrição pelo *Zero Lower Bound* exigiu uma resposta rápida dos bancos centrais. As diversas políticas adotas nos meses de março e abril de 2020 demonstram que foi empregado um grande esforço pelo FED para evitar que a atividade econômica norte-americana sofresse maior retração. Apesar da intensidade das respostas através do LSAP, o QE perdura na literatura como uma “Política Monetária Não-Convencional”, inclusive não há nem mesmo um consenso sobre o real impacto dos programas realizados pelo FED e ECB após a crise bancária de 2008.

A avaliação dos impactos dessas políticas é essencial para complementar e desenvolver a literatura sobre o QE e sobre a execução de políticas monetárias sob condições adversas como o ZLB, cada vez mais presente nas economias desenvolvidas como constatado pelo próprio FED.

Apesar de diferir das estratégias utilizadas por outros trabalhos⁷⁰, os resultados encontrados na estratégia empírica utilizada neste estudo apresentam conclusões similares às reportadas pela literatura.

Foram encontradas evidências de uma rápida resposta do mercado de *Treasury Notes* às novas informações disponíveis, enquanto os *corporate bonds* apresentaram maior tempo de resposta aos anúncios.

Apesar da queda das taxas no primeiro dia, não foram fornecidas evidências suficientes para afirmar que os *anúncios* tiveram resultado significativo para queda dos juros no mercado de dívida pública. As razões para isso, considerando a metodologia utilizada, podem ser atribuídas à antecipação dos agentes à adoção de políticas de LSAP pelo FED e a possível presença de outras informações afetando os

⁷⁰ A amostra utilizada possui 869 observações de retornos diários entre junho de 2017 e dezembro de 2020; utilização de 8 *Treasury Notes* para constatar diferentes impactos ao longo da estrutura de juros; *event study* realizado utilizando a primeira diferença dos retornos diários como variável dependente e 2 *dummies* para cada evento, no qual para cada um deles utilizou-se testes T e testes F (Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen, 2011); utilização de 7 índices de portfólios compostos por *corporate bonds* agrupados por notas de AAA ao CCC- para o risco de *default*.

preços no mercado. A literatura fornece evidências para sustentar esta última hipótese⁷¹.

No mercado de dívida privada constatou-se queda das taxas de juros tanto nos mercados de títulos IG quanto HY quando avaliado o retorno acumulado de dois dias. Além disso, os resultados para os três anúncios fornecem evidências de segmentação de mercado; o anúncio do dia 15 envolvendo apenas MBS e *Treasury* não afetou os *corporate bonds*; o anúncio do dia 23 envolvendo títulos IG afetou apenas estes *corporate bonds*; e o anúncio do dia 09 de abril envolvendo títulos HY por fim reduziu as taxas desses títulos.

Além dos efeitos de curto prazo dos anúncios, este trabalho também apresentou alguns resultados de longo prazo das políticas adotadas (conforme ilustrado na seção 5.3 e na Figura 20). Para economias sob restrição do ZLB, as políticas monetárias propostas tanto por Krugman (1998) quanto por Eggertson e Woodford (2003), apesar de contrárias quanto a execução de um LSAP, podem ser observadas na construção das políticas monetárias pelo FED no contexto da epidemia:

- I. Indicação da continuidade da expansão monetária através do QE⁷²;
 - II. Os pronunciamentos do FOMC sobre a manutenção do FED Funds no intervalo mínimo até que alguns indicadores fossem atingidos⁷³;
 - III. A intenção de ancoragem das expectativas de inflação em 2% a.a.;
-

⁷¹ Haddad, Moreira e Muir (2021) apontam uma disfunção entre CDS e preços no mercado de títulos IG e a dificuldade dos *dealers* para realizar o *market clearing*. Vissing-Jorgesen (2021), através das compras efetuadas pelo FED e pelo *Safety Effect* (Krisnamurthy e Vissing-Jorgensen, 2011), fornece evidências para sustentar o mesmo argumento para ambos os mercados de dívida pública e privada IG.

⁷² As atas do FOMC ao longo de 2020 indicavam a meta do volume de compras do QE (link atas completas nas referências. Texto de 06 de dezembro, 2020): “the Federal Reserve will continue to increase its holdings of Treasury securities by at least \$80 billion per month and of agency mortgage-backed securities by at least \$40 billion per month until substantial further progress has been made toward the Committee's maximum employment and price stability goals”.

⁷³ As atas do FOMC ao longo de 2020 tiveram o mesmo texto em relação o FED Funds (link atas completas nas referências): “The Committee decided to keep the target range for the federal funds rate at 0 to 1/4 percent and expects it will be appropriate to maintain this target range until labor market conditions have reached levels consistent with the Committee's assessments of maximum employment and inflation has risen to 2 percent and is on track to moderately exceed 2 percent for some time”

- IV. A alteração da meta de inflação para um nível maior na Declaração de Objetivos de Longo Prazo e Estratégia de Política Econômica;
- V. A maior tolerância com o aumento da inflação.

Esta segunda experiência de política monetária nos Estados Unidos e União Europeia, além de pioneira para outras economias, apresentou resultados de curto prazo similares às experiências do pós crise de 2008. Os anúncios de execução de QE apresentaram resultado significativo de queda das taxas de juros e a literatura tem fornecido evidências que as características dos ativos elegíveis à compra são determinantes aos resultados pretendidos nos mercados.

É importante destacar, porém, que ambos os cenários apresentaram condições de mercado diferentes e que qualquer tentativa de conclusão geral e dita concreta sobre os resultados gerais do QE iniciado em 2020 deve ser cautelosa quando nem mesmo existe consenso sobre os resultados do QE de 2008 e 2010.

De toda forma é necessário que tanto o *Zero Lower Bound* quanto o *Quantitative Easing* também estejam no centro do debate sobre a execução de política monetária considerando que desde o início do século ambos estão cada vez mais presentes nas economias globais.

REFERÊNCIAS

ALTAVILLA, C. et al. Is there a zero lower bound? The effects of negative policy rates on banks and firms. **Journal of Financial Economics**. Vol. 144, 3^a Edição, p. 885-907. Junho, 2022.

BERNANKE, B.; GERTLER, M. Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission. **Journal of Economic Perspectives**. Vol. 9, 4^a Edição, p. 27–48. 1995.

BERNANKE, B.; MIHOV, I. Measuring Monetary Policy. **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 113, 3^a Edição, p.869-902. Agosto, 1998.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. 2020 Statement on Longer-Run Goals and Monetary Policy Strategy. **Federal Reserve (FED)**. Agosto, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/review-of-monetary-policy-strategy-tools-and-communications-statement-on-longer-run-goals-monetary-policy-strategy.htm>. Acesso em 22 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Reserve announces extensive new measures to support the economy. **Federal Reserve (FED)**. 23 de março, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary200315a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Open Market Committee announces approval of updates to its Statement on Longer-Run Goals and Monetary Policy Strategy. **Federal Reserve (FED)**. 27 de agosto, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary200827a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Reserve issues FOMC statement. **Federal Reserve (FED)**. 15 de março, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary200315a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Reserve issues FOMC statement. **Federal Reserve (FED)**. 23 de março, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary200323a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Reserve issues FOMC statement. **Federal Reserve (FED)**. 27 de agosto, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary200916a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

BOARD OF GOVERNORS OF THE FEDERAL RESERVE SYSTEM. Federal Reserve takes additional actions to provide up to \$2.3 trillion in loans to support the economy.

Federal Reserve (FED). 09 de abril, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/news-events/pressreleases/monetary200409a.htm>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

CALOMIRIS, C.; TALLMAN, E. In Fed's Monetary Targeting, Two Tails Are Better than One. **Bloomberg Business Week**. Novembro, 2010.

CLOUSE, J. et al. Monetary Policy when the Nominal Short-Term Interest Rate is Zero. **B.E. Journal of Macroeconomics**. Vol. 3, 1^a Edição, p.1-65. Setembro, 2000.

DU, W.; IM, J.; SCHREGER, J. The us treasury premium. **Journal of International Economics**. 112^a Edição, p.167–181. 2018.

EGGERTSSON, G.; WOODFORD, M. The Zero Bound on Interest Rates and Optimal Monetary Policy. **Brookings Papers on Economic Activity**. Agosto, 2003.

FAMA, E. et al. The adjustment of stock prices to new information. **International Economic Review**. 10^a Edição, p.1-21. Fevereiro, 1969.

FLEMING, M.; REMOLONA, E. Price formation and liquidity in the US Treasury market: The response to public information. **The Journal of Finance**, Vol. 54, 5^a Edição, p.1901-1915. Outubro, 1999.

GAGNON, S.; RASKIN, M.; REMACHE, J.; SACK, B. P. Largescale asset purchases by the Federal Reserve: did they work? **Federal Reserve Bank of New York Staff Report**. Março, 2010.

GOLDBERG, J. ; NOZAWA, Y. Liquidity supply in the corporate bond market. **The Journal of Finance**. Novembro, 2020.

HADDAD, V.; MOREIRA, A.; MUIR, T. When Selling Becomes Viral: Disruptions in Debt Markets in the COVID-19 Crisis and the Fed's Response. **National Bureau of Economic Research**. Maio, 2020.

HAYES, A. What Is a Credit Default Swap (CDS), and How Does It Work? Agosto, 2022. <https://www.investopedia.com/terms/c/creditdefaultswap.asp> Acesso em 15 de novembro de 2022.

JOYCE, M.; LASAOSA, A.; STEVENS, I.; TONG, M.. The financial market impact of quantitative easing in the United Kingdom. **International Journal of Central Banking**. 26^a Edição. Setembro, 2011.

KLEBNIKOV, S. Federal Reserve Says It Will Keep Interest Rates Near Zero Until 2023. **Forbes**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/sergeiklebnikov/2020/09/16/federal-reserve-says-it-will-keep-interest-rates-near-zero-until-2023/?sh=1664eb04798d>. Acesso em 21 de novembro de 2022.

KRISHNAMURTHY, A.; VISSING-JORGENSEN, A. The effects of quantitative easing on interest rates: channels and implications for policy. **National Bureau of Economic Research**. Outubro, 2011.

NOZAWA, Y.; QIU, Y. Corporate bond market reactions to quantitative easing during the COVID-19 pandemic. **Journal of Banking and Finance**. Maio, 2021.

REBUCCI, A.; HARTLEY, J. S.; JIMENÉZ, D. An Event Study of COVID-19 central bank Quantitative Easing in advanced and emerging economies. **National Bureau of Economic Research**. Junho, 2020.

RESENDE, A. L. Juros, Moeda e Ortodoxia: Teorias monetárias e controvérsias políticas. **Portfolio-Penguin**. Junho, 2017.

SARKAR, S. FED to wait until 2023 to raise rates, but there is risk of earlier hike. **Reuters**. Outubro, 2021. Disponível em: <https://www.reuters.com/business/fed-wait-until-2023-raise-rates-there-is-risk-earlier-hike-2021-10-20/>. Acesso em 21 de novembro de 2022.

SMAGHI, L. Conventional and Unconventional Monetary Policy. **Keynote lecture, International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB)**. Geneva. Abril, 2009.

TAYLOR, J. Discretion versus policy rules in practice. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**. 39^a Edição, p.195-214. Dezembro, 1993.

TEPPER, T. Why Was The Fed So Wrong About Inflation? **Forbes Advisor**. Outubro, 2022. Disponível em: <https://www.forbes.com/advisor/investing/federal-reserve-got-inflation-wrong/>. Acesso em 18 de novembro de 2022.

URBSCHAT, F; WATZKA, S. Quantitative easing in the Euro Area – An event study approach. **The Quarterly Review of Economics and Finance**. Vol. 77, p.14-36. Agosto, 2020.

VERAA, K. Why bond investors may find sanctuary in ‘fallen angels’. **iShares Market Insights**. Agosto, 2022. Disponível em: <https://www.ishares.com/us/insights/bonds-fallen-angels-investment>. Acesso em 23 de setembro de 2022.

VISSING-JORGENSEN, A. The Treasury Market in Spring 2020 and the response of the Federal Reserve. **National Bureau of Economic Research**. Abril, 2020.

WESSEL, D.; MILSTEIN, E.; POWELL, T. What does the Federal Reserve mean when it talks about tapering? Julho, 2021. Disponível em: <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2021/07/15/what-does-the-federal-reserve-mean-when-it-talks-about-tapering/>. Acesso em 08 de agosto de 2022.

WHEAT, C. et al. Reading Inflation Expectations from the Treasury Market: Insights from Institutional Investor Trading Activity. **JPMorgan Chase Institute**. Março, 2022.

WICKSELL, K. Interest and Prices. Tradução por **Royal Economic Society**, 1936.