

**idp**

v.3 n.3

76

# DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

## WORKING PAPER

**RESPOSTA DOS LEILÕES DE TÍTULOS PÚBLICOS A  
CHOQUES DE INCERTEZA NO BRASIL: UMA ANÁLISE  
QUANTITATIVA DO MERCADO PRIMÁRIO UTILIZANDO  
MODELOS VAR**

**MAURÍCIO ARAÚJO BARROS  
MATHIAS SCHNEID TESSMANN**

RESPOSTA DOS LEILÕES DE TÍTULOS  
PÚBLICOS A CHOQUES DE INCERTEZA NO  
BRASIL: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DO  
MERCADO PRIMÁRIO UTILIZANDO  
MODELOS VAR

**MAURÍCIO ARAÚJO BARROS<sup>1</sup>**  
**MATHIAS SCHNEID TESSMANN<sup>2</sup>**

---

<sup>1</sup>Maurício Araújo Barros é Mestre em Economia pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). E-mail: mauricio\_abarros@hotmail.com.

<sup>2</sup>Mathias Schneid Tessmann é Professor do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP). E-mail: mathias.tessmann@idp.edu.br.

## IDP

O IDP é um centro de excelência no ensino, na pesquisa e na extensão nas áreas da Administração Pública, Direito e Economia. O Instituto tem como um de seus objetivos centrais a profusão e difusão do conhecimento de assuntos estratégicos nas áreas em que atua, constituindo-se um *think tank* independente que visa contribuir para as transformações sociais, políticas e econômicas do Brasil.

### DIREÇÃO E COORDENAÇÃO

#### Diretor Geral

Francisco Schertel

#### Coordenador do Mestrado em Economia

José Luiz Rossi

### CONSELHO EDITORIAL

#### Coordenação

Thiago Caldeira

Renan Holtermann

Milton Mendonça

#### Supervisão e Revisão

Luiz Augusto Magalhães

Mathias Tessmann

#### Apoio Técnico

Igor Silva

#### Projeto Gráfico e Diagramação

Juliana Vasconcelos

[www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**Revista Técnica voltada** à divulgação de resultados preliminares de estudos e pesquisas aplicados em desenvolvimento por professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação com o objetivo de estimular a produção e a

## DEBATES EM ECONOMIA APLICADA

discussão de conhecimentos técnicos relevantes na área de Economia.

**Convidamos a comunidade** acadêmica e profissional a enviar comentários e críticas aos autores, visando o aprimoramento dos trabalhos para futura publicação. Por seu propósito se concentrar na recepção de comentários e críticas, a Revista Debates em Economia Aplicada não possui ISSN e não fere o ineditismo dos trabalhos divulgados.

**As publicações** da Revista estão disponíveis para acesso e download gratuito no formato PDF. Acesse: [www.idp.edu.br](http://www.idp.edu.br)

**As opiniões emitidas** nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do IDP.

**Qualquer citação** aos trabalhos da Série só é permitida mediante autorização expressa do(s) autor(es).

# debates em economia aplicada

## SUMÁRIO

1. Introdução	6
2. Referencial Teórico	9
2.1 Composição Ótima da Dívida Pública	9
2.2 Incerteza na Economia	10
2.3 Medidas de Incerteza	12
2.4 Medidas de Demanda e Oferta	14
3. Metodologia	15
3.1 Dados	15
3.2 Modelo Econométricos	17
4. Resultados	18
4.1 Respostas dos Títulos LFT	19
4.2 Respostas dos Títulos LTN	22
4.3 Respostas dos Títulos NTN-F	24
4.4 Respostas dos Títulos NTN-B	26
4.5 Análise Comparativa das Respostas	29
5. Conclusão	30
6. Referências Bibliográficas	32

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo investigar o comportamento dos leilões de títulos públicos em períodos de incerteza econômica. Para isso, são considerados dados de 2003 a 2022 das ofertas primárias dos títulos públicos LFT, LTN, NTN-F e NTN-B de longo prazo e de medidas de incerteza como volatilidade a mensal do índice Ibovespa, desvio padrão mensal das expectativas da atividade econômica e índice de incerteza de política econômica. Assim, são construídos modelos de vetores autorregressivos (VAR) e geradas funções impulso reposta com choque de incerteza. Os resultados mostram que os choques de incerteza tendem a apresentar um efeito rebote, indicando que a incerteza afeta as quantidades demandadas e a ofertadas apenas temporariamente. Analisando individualmente cada título, verificou-se que os títulos LFT apresentaram menor sensibilidade aos choques, os LTN apresentaram o maior rebote após o choque, os NTN-Fs apresentaram uma queda com uma seguinte normalização, enquanto os NTN-Bs apresentaram a maior queda e o menor retorno da demanda após o choque.

**PALAVRAS-CHAVE:** Choque de Incerteza, Títulos Públicos, Volume de Negociações, Vetores Autorregressivos

**ABSTRACT:** This work aims to analyze the behavior of government bond auctions in periods of economic uncertainty. For this, it will be collected data from 2003 to 2022 of the primary offerings of long-term securities LFT, LTN, NTN-F and NTN-B, and uncertainty measures such as the monthly volatility of the Ibovespa index and the monthly standard deviation of economic activity expectations. Thus, vector autoregressive models (VAR) are built and impulse response functions with uncertainty shocks are generated. The results show that uncertainty shocks tend to have a rebound effect, indicating that uncertainty affects quantities demanded and supplied only temporarily. Analyzing each security individually, it was found that the LFT securities showed the lowest sensitivity to shocks, the LTN presented the greatest rebound after the shock, the NTN-Fs showed a fall with a subsequent normalization, while the NTN-Bs showed the greatest fall and the lowest return of demand after the shock.

**KEYWORDS:** Uncertainty shocks, Government Securities, Trading Volume, Vector Autoregressive

**CLASSIFICAÇÃO JEL:** C32, G12, H63;

## 1. INTRODUÇÃO

O FMI (2001) explica que dívidas flutuantes ou prefixadas de curto prazo são mais expostas aos riscos de mercados, pois havendo um choque financeiro que leve a um aumento da taxa de juros os custos da dívida podem aumentar de forma muito rápida, prejudicando o pagamento dos serviços futuros da dívida e até a sua rolagem. Assim, dívidas mais estruturadas em títulos prefixados de longo prazo são consideradas menos arriscadas, apesar de títulos de longo prazo também apresentarem risco diante da incerteza da futura necessidade de financiamento. Portanto, é importante que os gestores da dívida desenvolvam uma estratégia de gestão de portfólio da dívida.

Nesse contexto, o Tesouro Nacional elaborou seu próprio objetivo e diretrizes qualitativas para a dívida brasileira, entre as quais estão as diretrizes de substituição gradual dos títulos flutuantes por títulos prefixados ou vinculados a índice de preços, e o aumento do prazo médio do estoque, sendo que, quanto à composição de títulos, ele chegou a desenvolver um modelo de composição ótima para longo prazo utilizando modelos estocásticos baseados em modelos de portfólio (SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL, 2011). Ademais, o Tesouro faz seu planejamento de curto prazo por meio do plano anual de financiamento (PAF), que apresenta conjunto de objetivos e metas para o exercício (SILVA; CARVALHO; MEDEIROS, 2009).

Contudo, muitas vezes ocorre um “trade-off” entre a composição ótima da dívida e o prazo médio, pois devido às condições de mercado externas e internas, é possível que os compradores de títulos só aceitem determinados títulos a um prazo menor, assim, por vezes a composição ótima acaba se distanciando da projeção de longo prazo.

Nesse sentido, o PAF 2020 já previa um cenário de distanciamento da meta de longo prazo da composição da dívida para acomodar o prazo médio de vencimento (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, SECRETARIA ESPECIAL DE FAZENDA, SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL, 2020). Contudo, nesse ano a pandemia do Covid-19 atingiu o país e trouxe muita incerteza para a economia, pois medidas de controle sanitário diminuíram a atividade econômica,

enquanto despesas novas e urgentes para a mitigação da crise foram realizadas. Assim, a dívida pública foi pressionada, tendo um grande aumento na demanda por operações em mercado aberto com do Banco Central em um primeiro momento, com diminuição da participação de títulos prefixados e flutuantes do mercado primário na composição da dívida.

Dessa forma, com planejamento inicial de financiamento frustrado, a STN revisou o PAF para admitir mais títulos prefixados de curta duração, que tornaram a aumentar sua participação na dívida (SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL, 2021), passando de menos de 25% do total em março de 2020 a quase 30% em março de 2021, e o prazo médio da dívida foi de mais de 44 meses a menos de 40 no mesmo período, enquanto o Banco Central respondeu baixando a meta da taxa de juros, que atingiu a mínima histórica de 2% entre agosto e dezembro de 2020. Portanto, se observa que o planejamento de curto prazo muitas vezes se distancia do de longo prazo devido a realidade da demanda do mercado, e a situação trazida pela crise do Covid-19, parece confirmar a lógica de que os agentes preferem ativos mais líquidos em períodos de incerteza.

Dessa forma, se entende que a análise da demanda por cada um dos tipos de títulos públicos emitidos possibilita uma melhor explicação sobre a definição e o atendimento dos objetivos e metas de curto prazo pretendidos, podendo inclusive ajudar a traçar uma trajetória melhor para as metas de longo prazo desejadas. Ademais, a identificação de possíveis padrões na demanda de títulos pode auxiliar no acompanhamento dos leilões de títulos públicos realizado por órgãos de controle e organizações, podendo ainda subsidiar as discussões teóricas sobre preferência pela liquidez ou preferência pela qualidade.

Nesse sentido, o presente trabalho busca analisar o comportamento das quantidades ofertadas e demandadas de títulos públicos no mercado primário em períodos de incerteza econômica. São considerados dados das ofertas primárias de LFT, LTN, NTN-F e NTN-B de 2003 a 2022 e medidas de incerteza como volatilidade mensal do índice Ibovespa, desvio padrão mensal das expectativas da atividade econômica e o índice de incerteza de política econômica. Assim, são construídos modelos de vetores autorregressivos (VAR) e geradas

funções impulso-reposta com choques das medidas de incerteza para observar a reação de cada um desses títulos.

Os resultados mostram que os choques de incerteza tendem a apresentar um efeito rebote, indicando que a incerteza afeta a quantidade demandada e ofertada apenas temporariamente. Com a análise individual é possível perceber que os títulos LFTs apresentaram menor sensibilidade aos choques, enquanto os LTNs apresentaram uma pequena queda com um consecutivo rebote mais intenso, os NTN-Fs apresentaram uma queda e um rebote com quase a mesma intensidade, enquanto os NTN-Bs apresentaram uma grande queda no primeiro momento, com um menor retorno da demanda em seguida.

As séries de demanda, oferta e da taxa de Propostas/Oferta dos títulos LFT apresentam menor sensibilidade aos choques, indicando que eles são mais resilientes a esses choques, apresentando até um aumento inicial na demanda e oferta por esses títulos em alguns modelos. Já as séries dos LTN apresentam um efeito rebote bem mais intenso, indicando que, apesar da demanda por eles cair em um primeiro momento, eles são os preferidos logo após o choque. Os NTN-Fs apresentam um efeito rebote de intensidade semelhante à resposta inicial, enquanto os NTN-Bs apresentam um efeito rebote bem menos intenso que o impacto inicial indicando que a demanda por eles pode demorar mais a se reestabelecer.

Esses achados são úteis para a literatura científica que investiga a preferência pela liquidez e episódios de “flight-to-liquidity” e “flight-to-safety” ao trazer evidências empíricas para os títulos públicos brasileiros, para formuladores de políticas públicas responsáveis pelo planejamento e controle das operações da dívida pública e para os agentes do mercado financeiro que utilizam esses ativos em suas estratégias.

Além desta introdução, o trabalho é composto por mais quatro seções. Na seção 2 é apresentado o referencial teórico sobre o tema; na seção 3 é descrito como os dados foram obtidos e tratados, e a explicação do modelo econométrico utilizado; na seção 4 são

apresentados e discutidos os principais resultados obtidos; e na seção 5 é apresentada a conclusão do trabalho.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Composição Ótima da Dívida Pública

As vantagens e desvantagens da emissão dos diversos tipos de títulos públicos tem sido alvo de discussão acadêmica já há algum tempo. O trabalho de Fischer (1982), por exemplo, apresenta uma rica discussão sobre a emissão de títulos nominais e indexados, confrontando as diversas razões apresentadas a favor de títulos indexados até então.

A princípio, ele dispõe que na prática os governos que podem não emitir títulos indexados não os emitem, pois os títulos nominais servem como uma proteção contra choques inflacionários. Contudo, em um contexto teórico ele analisa os principais argumentos existentes a favor da emissão de títulos indexados como, por exemplo, o argumento de que títulos indexados seriam um incentivo para a manutenção da inflação sob controle, enquanto a emissão de títulos nominais é um incentivo para o aumento da inflação. Todavia, ele os refuta, dispondo que caso o governo precise gerar mais receita, a existência de títulos indexados poderia ser um incentivo para gerar mais inflação ainda e que, na verdade, os títulos nominais são melhor aceitos em economias mais desenvolvidas justamente porque elas possuem um maior controle inflacionário.

Não obstante, Bohn (1988) buscou analisar por que grande parte dos governos do mundo na época emitiam dívida nominal. E, tendo como critério a maximização do bem-estar pela suavização da tributação (tax-smoothing), ele utilizou um modelo macroeconômico estocástico com tributos “distorsivos”, e com política monetária e fiscal discricionária, chegando à conclusão que a emissão de alguma dívida nominal seria sempre ótima, mas ressaltando que uma dívida nominal teria custos de bem estar. Mas depois (BOHN, 1990), ao analisar qual seria uma estrutura ótima da dívida pública utilizando um modelo VAR com

crescimento e inflação, ele chegou a um resultado que favorece a utilização de portfólio com grande parte da composição da dívida por títulos nominais.

Barro (1995), todavia, realizou outra análise com um modelo de crescimento estocástico com apenas um setor e chegou a conclusão que a emissão de títulos indexados a inflação são, em geral, preferíveis a títulos nominais, citando ainda em suas considerações que a dívida nominal permite que flutuações imprevisíveis na inflação influenciem a restrição orçamentaria futura do governo, impondo distorções desnecessárias na economia, além do risco moral que esse tipo de título gera, incentivando o governo a inflacionar.

Contudo, mesmo que a discussão teórica sobre a composição da dívida não tenha chegado a um consenso, o Fundo Monetário Internacional (FMI) publicou em 2001 um documento com diretrizes para a gestão da dívida pública com a finalidade de ajudar formuladores de políticas públicas a melhorar a qualidade da dívida e diminuir a vulnerabilidade do país a choques financeiros, enfatizando que os objetivos e estratégias da gestão da dívida devem se balizar não apenas no custo mínimo, mas também por análises e gerenciamento dos principais riscos (INTERNATIONAL MONETARY FUND, 2001).

No Brasil, a Secretária do Tesouro Nacional (STN), departamento responsável pela gestão da dívida (SILVA et al., 2009), desenvolveu um modelo próprio de composição ótima de longo prazo utilizando a metodologia de fronteira estocásticas com menor custo para um conjunto de riscos, ou menores riscos para um mesmo custo.

Todavia, nem sempre o planejamento de curto prazo está dentro ou se aproximando do ótimo de longo prazo, pois a emissão de títulos depende da demanda dos agentes do mercado, que varia de acordo com o cenário econômico interno e externo.

## 2.2 Incerteza na Economia

A pesquisa de Bloom (2009) deu ânimo à discussão sobre o impacto de choques de incerteza na economia, pois em seu artigo seminal ele desenvolveu um modelo teórico matemático explicando como a incerteza afeta a atividade econômica e conseguiu

sustentação empírica ao estimar o impacto desses choques com uma abordagem de vetores autorregressivos (VAR) que verificou o comportamento da produção e do desemprego em relação aos choques incerteza.

Nesse trabalho, ele verificou que choques de incerteza costumam gerar um rápido declínio na atividade econômica, seguido de um efeito rebote, cuja cause ele analisou como sendo uma pausa temporária de investimentos das firmas, em uma atitude de “esperar-para-ver” (“wait-and-see”).

Nesse sentido, outras pesquisas sobre esse tema foram realizadas em outros países, a exemplo de Denis e Kannan (2013), que verificaram para o Reino Unido que a incerteza tem um impacto significativo e negativo na atividade econômica, apesar de não apresentar um impacto relevante no desemprego. Já para os Estados Unidos e para a Alemanha, Bachman et al. (2013) também acharam evidências que a incerteza é contracíclica em relação a atividade econômica, com a ressalva que os resultados encontrados para a Alemanha parecem estar de acordo com o canal temporário “wait and see” de Bloom (2009), enquanto os impactos para os EUA se apresentaram mais persistentes.

Já o artigo de Hooley et al. (2013), além da estimativa de impacto na atividade econômica, traz também discussões sobre quais os principais meios pelo qual a incerteza afeta a atividade econômica, apresentando um resumo dos principais meios de transmissão da incerteza na economia utilizados pela literatura, entre os quais, a diminuição do consumo das famílias, o adiamento dos investimentos das firmas e o aumento do custo do crédito. Sobre este último, Gilchrist et al. (2014) ressaltam a importância do crédito, cujo acesso fica mais restrito tanto para famílias quanto para empresas em momentos de maior incerteza, devido ao aumento do “spread” dos juros.

Dessa forma, existem evidências razoáveis de que a incerteza prejudica a atividade econômica, seja pelo investimento, pelo consumo ou pelo crédito. Mas, por outro lado, alguns ativos parecem ser mais demandados nesses períodos, principalmente em momentos

de risco muito alto, quando alguns autores evidenciam que existe uma corrida por ativos mais seguros (*flight-to-quality*) e líquidos (*flight-to-liquidity*).

Nesse sentido, Castelnuovo (2019) realizou uma análise empírica de como a incerteza do mercado financeiro impacta a curva de juros dos títulos dos Estados Unidos, utilizando o indicador de incerteza econômica proposto por Jurado et al. (2015) para os títulos de maturidade de 3 meses, 1 ano, 5 anos e 10 anos, obtendo o resultado de que a incerteza tende a diminuir o nível da curva, mas tende a aumentar a inclinação. E, na apresentação dos resultados, os autores dispõem que o aumento da inclinação da curva pode ser explicado pela preferência dos investidores por ativos mais líquidos e seguros para diminuir o risco/retorno.

Ademais, Goyenko e Ukhov (2009) evidenciaram que existe uma relação entre a liquidez do mercado de Treasury bonds com o mercado de ações dos Estados Unidos, ao utilizar um modelo de análise VAR com um teste de causalidade de Granger, verificando que os efeitos da iliquidez entre os mercados apresentam uma relação de “lead-lag”, consistentes com episódios de “flight-to-liquidity” e “flight-to-quality”.

Pagano e Strother (2013) analisaram ainda o comportamento das Treasury bills em relação às ameaças de ataques terroristas nos EUA no início dos anos 2000 utilizando modelos regressivos univariados e multivariados, encontrando que os anúncios de aumento do nível de ameaças diminuem as taxas dos títulos T-Bill, T-Note e T-Bond, consistente com o efeito de fuga para a qualidade.

Portanto, como a teoria e as evidências de outros estudos apontam para a preferência por ativos mais líquidos em momentos de incerteza, se espera que haja uma queda na quantidade demandada de títulos de mais longo prazo em períodos de maior incerteza.

## 2.3 Medidas de Incerteza

Já a discussão sobre quais dados e indicadores podem mensurar melhor a incerteza na economia é uma questão que suscita trabalhos específicos, inclusive com pesquisadores

desenvolvendo indicadores próprios (JURADO et al., 2015; AHIR et al., 2022). Contudo, algumas medidas comuns têm sido usadas de forma recorrente para essa mensuração.

O artigo de Bloom (2009), por exemplo, apresenta evidências que a volatilidade do mercado de ações está relacionada com a incerteza ao apresentar sua forte correlação com diversas outras variáveis de incerteza, entre as quais, a dispersão das previsões do PIB. E na mesma linha, o trabalho de Denis e Kannan (2013) utilizou a volatilidade implícita do mercado de ações do Reino Unido, por meio do índice FTSE-100, e a dispersão das previsões de crescimento econômico, obtendo resultados que apontam no mesmo sentido.

Hooley et al. (2013) utilizaram o método de análise de componentes principais e aferiram, para o Reino Unido, que a volatilidade implícita do índice FTSE possui correlação de 0,84 com o primeiro componente principal, enquanto a dispersão da previsão do produto interno bruto apresenta uma correlação de 0,59.

Já para o Brasil, Costa Filho (2014) utilizou como medidas de incerteza o desvio padrão das previsões de crescimento econômico, a volatilidade do índice Ibovespa e a frequência da palavra incerteza em jornais da imprensa, e obteve resultados no mesmo sentido da literatura estrangeira.

Baker et al. (2015), para lidar com a questão da incerteza, desenvolveram um índice de incerteza de política econômica, baseado em notícias que mencionavam termos relacionados incerteza econômica em 10 grandes jornais dos Estados Unidos. Contudo, essa pesquisa se tornou um projeto que gerou um índice de incerteza econômica também para o Brasil, baseado em artigos do jornal “Folha de São Paulo”.

Dessa forma, visto que a dispersão das previsões de atividade econômica e a volatilidade do mercado financeiro têm sido medidas muito utilizadas pela literatura nacional e internacional, e levando em conta o desenvolvimento de um índice de incerteza específico baseado em notícias de jornais pode dar ainda mais robustez ao trabalho, essas três medidas de incerteza foram utilizadas.

## 2.4 Medidas de Oferta e Demanda

Uma métrica que pode ser utilizada para verificar a demanda em um leilão é a taxa de “propostas-sobre-oferta” (bid-to-cover ratio), que apresenta a razão da quantidade de títulos que tiveram lances para compra contra a quantidade de títulos que foram colocados para venda naquele leilão.

Exemplo da utilização dessa métrica pode ser encontrada no trabalho de Smales (2021) que analisou o efeito dos leilões nos contratos futuros das “Treasuries Notes” de 10 anos utilizando a taxa de propostas-sobre-oferta como um indicador de demanda, enquanto Beetsma et al. (2020), buscou identificar as principais determinantes dessa taxa para os leilões de dívida pública da zona do Euro.

Essa métrica tem a vantagem de captar a quantidade que foi demandada em cada leilão, incluindo a quantidade acima da disponibilizada para venda e, em sentido oposto, também capta a quantidade demandada abaixo do esperado, mas que não foi aceita por apresentar um preço inferior. Todavia, essa métrica apresenta fragilidades para o caso dos leilões de títulos em mercado primário, pois as quantidades e os tipos de títulos ofertados pelo Tesouro não são fixos, mas definidas para cada leilão de acordo com a análise da equipe de operações. Assim, a quantidade ofertada tende a seguir a quantidade demandada.

Dessa forma, para tentar minimizar a distorção que essa taxa pode apresentar, serão analisados também a própria quantidade de títulos ofertados mensalmente e a quantidade de títulos demandados mensalmente. O primeiro é um dado que pode ser obtido diretamente do histórico de leilão, enquanto o segundo pode ser obtido multiplicando-se a taxa de propostas-sobre-oferta pela quantidade ofertada. Assim, espera-se que esta medida seja mais próxima da quantidade demandada, enquanto a análise da oferta permitirá verificar o quanto o departamento da dívida leva em consideração a demanda e, por fim, com a análise da taxa de propostas-sobre-oferta, se espera verificar o quanto e por que a quantidade ofertada e a quantidade demandada se descasam.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1 Dados

Para as quantidades demandas, ofertadas e a taxa de demanda-sobre-ofertas foram utilizados os dados de leilões mensais de janeiro de 2003 a dezembro de 2022 disponíveis no sítio eletrônico do Banco Central, que disponibiliza os resultados das ofertas de títulos públicos primárias realizadas pelo Tesouro Nacional em formato de planilha eletrônica.

A seguir, esses dados foram agregados por mês e separados em séries para cada um dos quatro títulos recorrentemente leiloados pelo Tesouro: LFT, LTN, NTN-F, e NTN-B. Entretanto, prevendo que o impacto da volatilidade para títulos de maturidades longas pode ser no sentido inverso ao impacto para os de maturidade mais curtas, entende-se que uma análise de todas as emissões de um tipo título, sem a separação por maturidade, poderia mitigar ou neutralizar o impacto da volatilidade.

Dessa forma, foram selecionados apenas os títulos emitidos com prazos de maturidade de mais longo prazo, pois possuem mais consistência dos prazos para maturar e de datas de leilões, gerando as doze séries a seguir:

LFT\_DLP = Quantidade demandada de títulos LFT de longo prazo

LTN\_DLP = Quantidade demandada de títulos LTN de longo prazo

NTNF\_DLP = Quantidade demandada de títulos NTNF de longo prazo

NTNB\_DLP = Quantidade demandada de títulos NTNB de longo prazo

LFT\_OLP = Quantidade ofertada de títulos LFT de longo prazo

LTN\_OLP = Quantidade ofertada de títulos LFT de longo prazo

NTNF\_OLP = Quantidade ofertada de títulos LFT de longo prazo

NTNB\_OLP = Quantidade ofertada de títulos LFT de longo prazo

LFT\_D/OLP = Taxa de propostas/oferta de títulos LFT de longo prazo

LTN\_D/OLP = Taxa de propostas/oferta de títulos LFT de longo prazo

NTNF\_D/OLP = Taxa de propostas/oferta de títulos LFT de longo prazo

NTNB\_D/OLP = Taxa de propostas/oferta de títulos LFT de longo prazo

Ademais, a filtragem em maturidades de longo prazo se deu selecionando apenas os títulos leiloados com maturidade igual ou superior a mediana do tempo para maturar de cada uma das séries, visto que cada tipo título possui prazos para maturar diferente.

Já para a volatilidade do mercado financeiro, foram utilizados os dados mensais de janeiro de 2003 a dezembro de 2022 da volatilidade mensal do Ibovespa obtidos no sítio eletrônico da B3 e, para a dispersão da expectativa de crescimento, foram utilizados os dados de janeiro de 2003 a dezembro de 2022, obtidos do Sistema de Expectativas de Mercado no sítio eletrônico do Banco Central, formatados de acordo com Denis e Kannan (2013).

Contudo, ressalta-se que não existem muitos trabalhos sobre outras variáveis que impactam especificamente na demanda por títulos públicos, assim serão utilizadas como variáveis de controle as que apresentam evidências de impactarem as curvas de juros: a inflação, a taxa Selic e o nível de atividade econômica (DIEBOLD et al., 2006; KAYA, 2013; CASTELNUOVO, 2019), cujos dados, também para o período de janeiro de 2003 a dezembro de 2022, foram retirados do Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco central

Todavia, os dados de inflação (IPCA) desse sítio são dados como a variação percentual da mensal. Ademais, o índice utilizado para balizamento do próprio Banco Central para definição da taxa de juros no período foi a variação anual da inflação. Dessa forma, a série obtida foi anualizada para que a análise seja mais consistente.

Além disso, o nível de atividade econômica do Banco Central (IBC-BR) é um índice de valor absoluto, e não de variações mensais ou anuais e, portanto, ele foi transformado em uma série de taxa de variação percentual mensal para manter consistência com as outras variável.

## 3.2 Modelos Econométricos

Para analisar o impacto dos choques de incerteza na demanda por títulos, utilizou-se um modelo de vetores autorregressivos (VAR) sem restrições (SIMS, 1980), comumente utilizado pela literatura para medir impacto de choques de volatilidade (BLOOM, 2009; DENIS e KANNAN, 2013; COSTA FILHO, 2014). Assim, para cada uma das séries de títulos públicos descritas na seção anterior, e para cada uma das medidas de volatilidade explicadas na sessão anterior, será estimado um modelo VAR, descrito a seguir, conforme a notação utilizada por Lütkepohl (2005):

$$Y_t = V_t + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + U_t \quad (1)$$

Onde K é a quantidade de variáveis que serão utilizadas no modelo e P a ordem do VAR;  $Y_t$  é um vetor de variáveis de dimensão  $K \times 1$ ;  $A_i$  são vetores  $1 \times P$  dos coeficientes a serem estimados;  $V_t$  é um vetor  $K \times 1$  dos coeficientes que permitem a média ser diferente de zero; e  $U_t$  é um vetor  $K \times 1$  dos ruídos brancos ou inovações. Assim, como neste trabalho serão utilizadas cinco variáveis nos modelos ( $K = 5$ ), os vetores e matrizes descritos podem ser resumidos na forma matricial abaixo:

$$Y_t = \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \\ y_{4t} \\ y_{5t} \end{bmatrix} \quad e \quad \begin{matrix} A_1 = [a_{11} a_{12} a_{13} a_{14} a_{15}] \\ A_2 = [a_{21} a_{22} a_{23} a_{24} a_{25}] \\ A_3 = [a_{31} a_{32} a_{33} a_{34} a_{35}] \\ \dots \\ A_p = [a_{p1} a_{p2} a_{p3} a_{p4} a_{p5}] \end{matrix} \quad e \quad U_t = \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \\ u_{5t} \end{bmatrix} \quad e$$

$$V_t = \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \\ v_{3t} \\ v_{4t} \\ v_{5t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Onde

$y_1$  = Quantidade de títulos leiloados no mês t, dados pelas séries de títulos

$y_2$  = Medida de volatilidade mensal calculada para o mês  $t$ , dados pelas séries de incerteza

$y_3$  = Taxa Selic mensal

$y_4$  = Taxa de inflação mensal, dado pelo IPCA 12 meses

$y_5$  = Taxa de atividade econômica, dado pela taxa de crescimento do IBC-BR

Dessa forma, como existem doze séries de títulos diferentes e três medidas de volatilidade para dar mais robustez aos resultados, foram construídos trinta e seis modelos VAR seguindo a forma apresentada.

Ademais, para não se obter resultados espúrios, primeiramente foi verificado se as séries de dados são estacionárias realizando os testes de Dickey–Fuller aumentado, e o teste KPSS e, a seguir, foram definidas as ordens ( $p$ ) dos VAR utilizando os critérios de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn, em conjunto com uma análise dos graus de liberdade e do risco de multicolinearidade para cada um dos modelos.

Além disso, para identificar se as medidas de incerteza impactam na demanda e oferta, foi verificado se existe uma causalidade de Granger entre essas variáveis por meio do teste F e do teste de Wald. Ademais, para analisar como esse impacto se dá ao longo do tempo, foram utilizados os métodos de impulso resposta ortogonalizados, com decomposição de Cholesky, e não ortogonalizados.

Por fim, foi verificando ainda a estabilidade das equações das quantidades de títulos demandadas e ofertadas com um teste de quebra estrutural “CumSum” (PLOBERGER e KRAMER, 1992).

## 4. RESULTADOS

A análise da estacionariedade mostrou que algumas séries de títulos não são estacionárias, portanto todas as séries de títulos foram diferenciadas para se obter a estacionariedade, conforme disponível em material complementar.

A seguir, utilizou-se os testes de Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn e FPE para definir a ordem dos modelos, obtendo-se a otimização na ordem 2 para todos os modelos, de acordo com os critérios BIC e HQIC, enquanto os critérios de AIC e FPE apresentaram ordens mais altas. Dessa forma, se deu preferência aos critérios BIC e HQIC, por apresentarem maior grau de liberdade e por serem mais consistentes (LÜTKEPOHL, 2005). Ademais, o teste de autocorrelação serial dos resíduos rejeitou a hipótese de correlação serial para todos os casos, conforme dados também disponíveis em material complementar.

Ademais, utilizou-se o método da soma cumulativa dos erros dos resíduos (teste CumSum), conforme proposto por Ploberger e Kramer (1992), para verificar se existem quebras estruturais nas equações dos VARs, não se podendo rejeitar a hipótese nula desse teste, de que não há quebras estruturais.

Por fim, realizou-se análises das respostas aos impulsos de incerteza utilizando testes de impulsos ortogonalizados, pelo método de decomposição de Cholesky, e não ortogonalizados, que apresentaram resultados muito similares. Dessa forma as análises a seguir utilizaram as respostas aos impulsos ortogonalizados, enquanto as respostas não ortogonalizadas são apresentadas no Anexo I.

## **4.1 Respostas dos títulos LFT**

Para os modelos VAR dos títulos LFT as respostas aos impulsos de incerteza apresentaram o comportamento disposto na Figura 1.

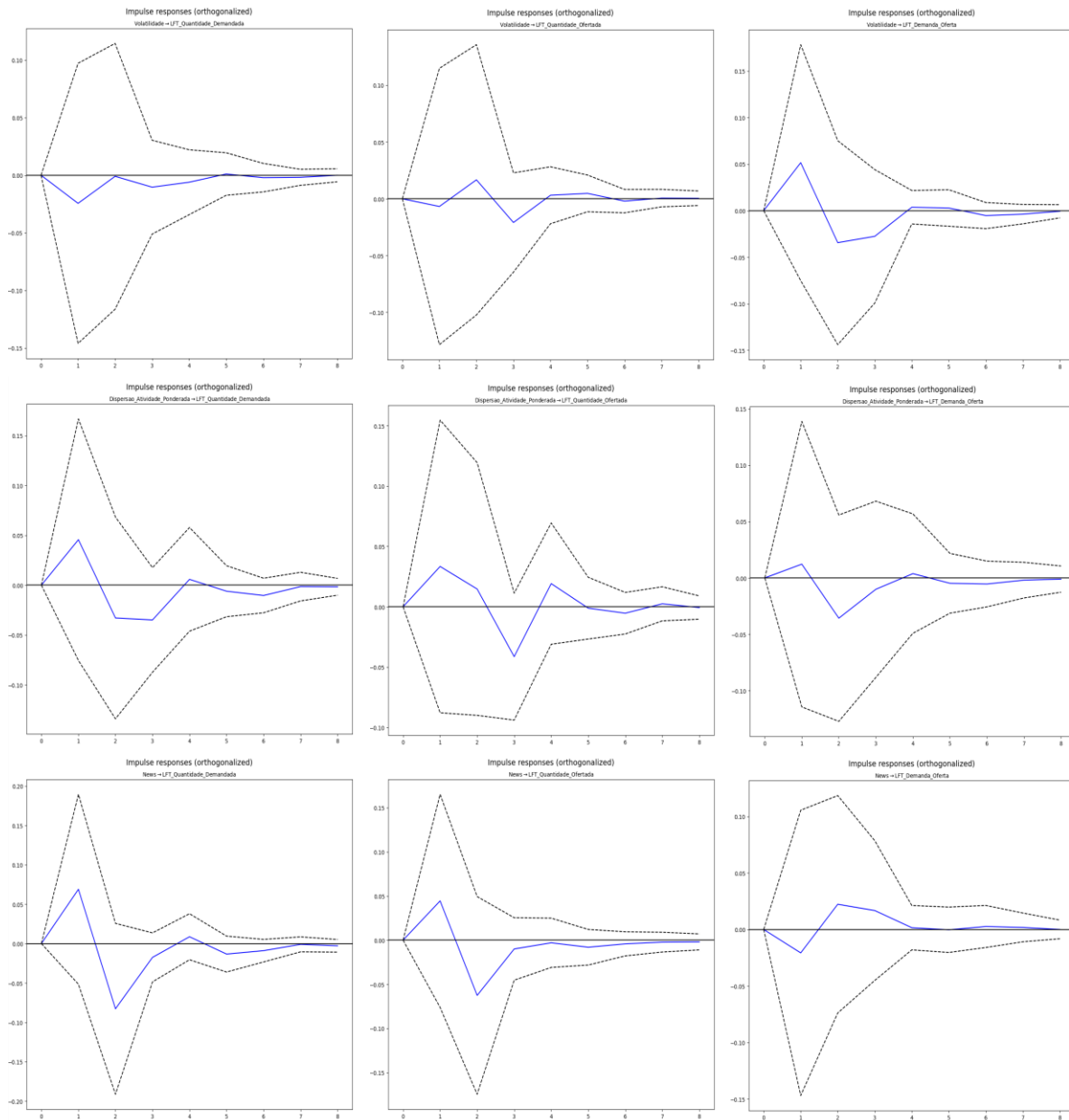


Figura 1 - Resposta das séries LFTs a impulsos ortogonalizados de medidas de Incerteza

Dessa forma, se pode verificar que as respostas aos impulsos nos diferentes modelos foram diversos, onde a volatilidade do Ibovespa quase não apresentou impacto na demanda e na oferta, enquanto a resposta aos impulsos do índice de incerteza econômica e da dispersão da atividade tiveram um impacto inicial positivo nesses parâmetros, seguido de um declínio, mas

em momentos diferentes. Assim, a magnitude e a diversidade das respostas indicam que os títulos LFTs possuem menos sensibilidade a impactos de incerteza.

Essa avaliação é corroborada pelos dados da Tabela 4, em que os testes de causalidade de Granger apresentam valores de  $p$  altos para quase todos os modelos e impulsos, indicando que não existe muita significância estatística dos choques nas quantidades demandadas ou ofertadas de LFTs.

Não obstante, caso se queira analisar a melhor resposta das LFTs à incerteza, pode-se tomar como indicativo a resposta ao índice de incerteza econômica baseado em notícias, que apresentou o menor valor de  $p$  para a demanda e oferta. de acordo com o qual, a demanda e oferta de títulos LFT tendem a aumentar no momento inicial, mesmo essas séries de títulos possuindo uma maturidade média de 2051 dias, que é mais que o dobro das LTN. Isso indica que esses títulos realmente são vistos como mais seguros que os pré-fixados, visto que eles acompanham a taxa básica de juros, que tende a ser maior que a inflação no período analisado.

Quanto à taxa de Propostas/Oferta, tanto o impacto é menor, quanto a significância estatística é bem pequena para quase todos os casos, aparentando que a STN procura suprir esses títulos de acordo com a demanda mesmo em momentos de incerteza, pois os resultados indicam um descasamento normal entre a demanda estimada, que foi ofertada, e a demanda de fato.

Tabela 1 - Teste de Granger para Modelos LFT

Título	Variável Causada	Variável Causadora	F-Test	Wald Test
LFT	Quantidade Demandada	Volatilidade	0,292	0,584
LFT	Quantidade Ofertada	Volatilidade	0,184	0,368
LFT	Propostas/Oferta	Volatilidade	0,376	0,751
LFT	Quantidade Demandada	Dispersão da Atividade Ponderada	0,409	0,818
LFT	Quantidade Ofertada	Dispersão da Atividade Ponderada	0,019	0,038
LFT	Propostas/Oferta	Dispersão da Atividade Ponderada	0,140	0,279
LFT	Quantidade Demandada	Notícias	1,468	2,936
LFT	Quantidade Ofertada	Notícias	1,077	2,155
LFT	Propostas/Oferta	Notícias	0,235	0,470

Nota: Sem asterisco:  $p > 0,1$ ; \*:  $p < 0,1$ ; \*\*:  $p < 0,05$ ; \*\*\*:  $p < 0,01$

Ademais, praticamente todos os resultados apresentam um efeito rebote, corroborando com a tese de que um choque de incerteza possui um efeito de atraso temporário nas escolhas dos agentes econômicos, em efeito semelhante ao obtido por Bloom (2009).

## 4.2 Respostas dos títulos LTN

As respostas aos impulsos de incerteza dos modelos VAR de títulos LTN estão apresentadas na Figura 2, no mesmo padrão utilizado para os títulos LFT.

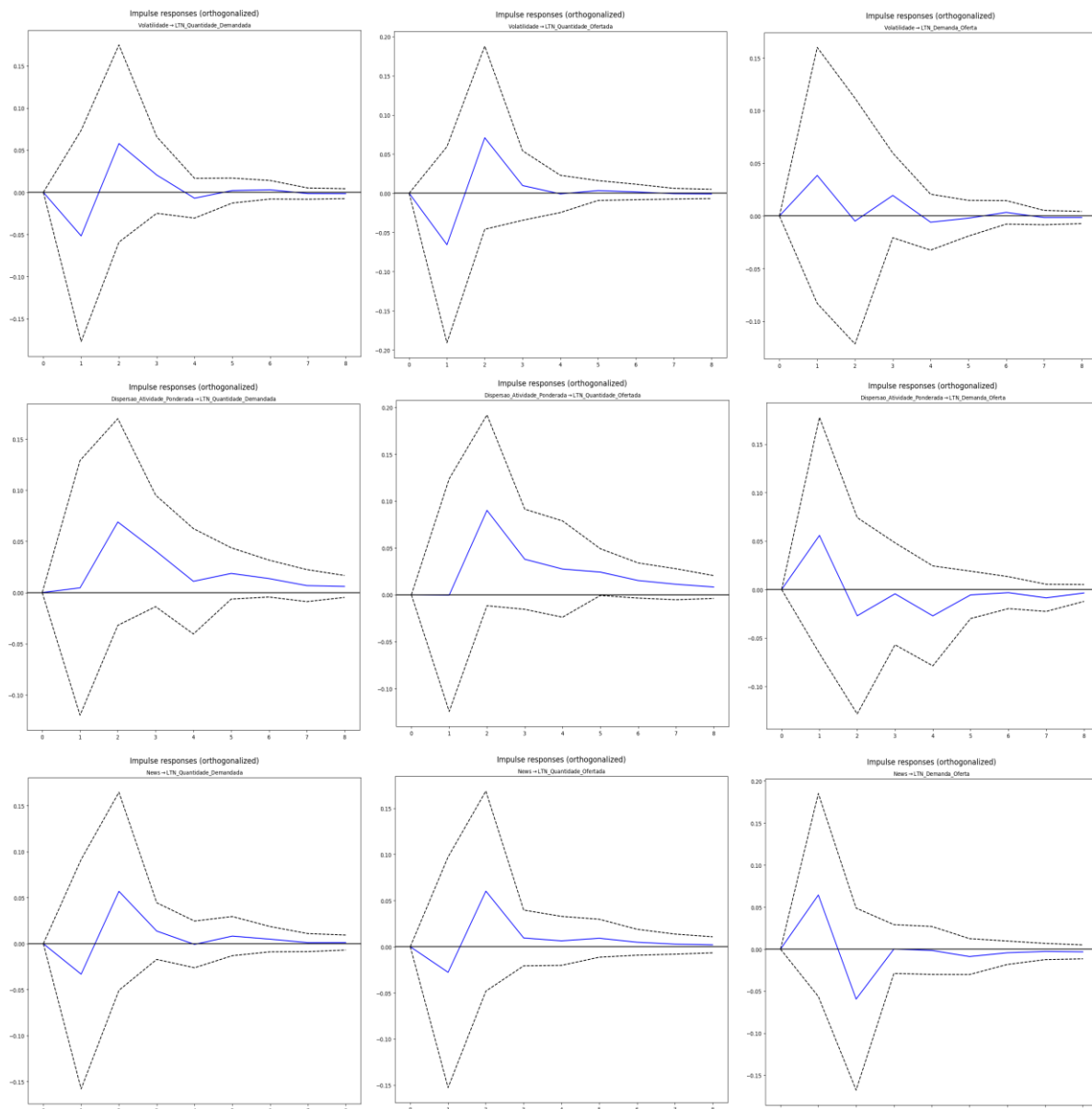


Figura 2 - Resposta das séries LTNs a impulsos ortogonalizados de medidas de Incerteza

Para esses títulos, contudo, verifica-se que a resposta dos modelos apresentou resultados mais consistentes entre si, onde a demanda e oferta permanecem constantes ou caem apenas um pouco no primeiro momento, seguido de um efeito rebote no segundo momento com maior impacto. Contudo, conforme apresentado na Tabela 5, apenas o teste de Granger da resposta da oferta ao impulso da previsão da atividade econômica apresentou significância estatística menor que 0,1. Assim, deve-se ter parcimônia na análise dessas respostas.

Tabela 2 – Testes de Granger para os títulos LTN

Título	Variável Causada	Variável Causadora	F-Test	Wald Test
LTN	Quantidade Demandada	Volatilidade	0,760	1,521
LTN	Quantidade Ofertada	Volatilidade	1,004	2,009
LTN	Propostas/Oferta	Volatilidade	0,183	0,366
LTN	Quantidade Demandada	Dispersão da Atividade Ponderada	1,864	3,729
LTN	Quantidade Ofertada	Dispersão da Atividade Ponderada	2,776*	5,553*
LTN	Propostas/Oferta	Dispersão da Atividade Ponderada	0,523	1,046
LTN	Quantidade Demandada	Notícias	0,662	1,324
LTN	Quantidade Ofertada	Notícias	0,673	1,346
LTN	Propostas/Oferta	Notícias	0,791	1,583

Nota: Sem asterisco:  $p > 0,1$ ; \*:  $p < 0,1$ ; \*\*:  $p < 0,05$ ; \*\*\*:  $p < 0,01$

Não obstante, esse resultado parece fazer sentido quando se verifica que os títulos LTN são títulos pré-fixado que não costumam apresentar maturidade muito longa mesmo para as séries mais longa, em que a maturidade média das séries utilizadas é de 1000 dias. Assim, não são títulos tão longos quanto NTN-Fs ou NTN-Bs, e apesar de serem mais curtos que os LFTs, eles apresentam mais risco inflacionário por serem pré-fixados. Dessa forma, uma pequena queda no primeiro momento se justifica por possuírem um risco inflacionário maior que os LFTs, enquanto seu efeito rebote mais intenso logo no segundo momento é condizente com ele ser o título de menor prazo de maturação média das séries analisadas. Ou seja, a preferência pela liquidez parece lhe dar predileção em um segundo momento ainda próximo do choque em relação às NTN-Fs e NTN-Bs.

Já quanto a resposta da taxa de Propostas/Oferta, verifica-se um aumento no momento inicial, com uma queda subsequente na maioria dos resultados, o que pode ser explicado como uma oferta inicial menor que a queda da demanda em um primeiro momento, talvez para aguardar a normalização dos preços, seguido de uma aparente normalização da oferta. Contudo, a significância estatística desses resultados é pequena, não se podendo afirmar se isso não é apenas um descasamento normal entre a demanda estimada, que foi ofertada e demanda que se efetivou.

### 4.3 Respostas dos títulos NTN-F

Para os modelos VAR dos títulos NTN-F as respostas aos impulsos de incerteza apresentaram o comportamento disposto na Figura 3.

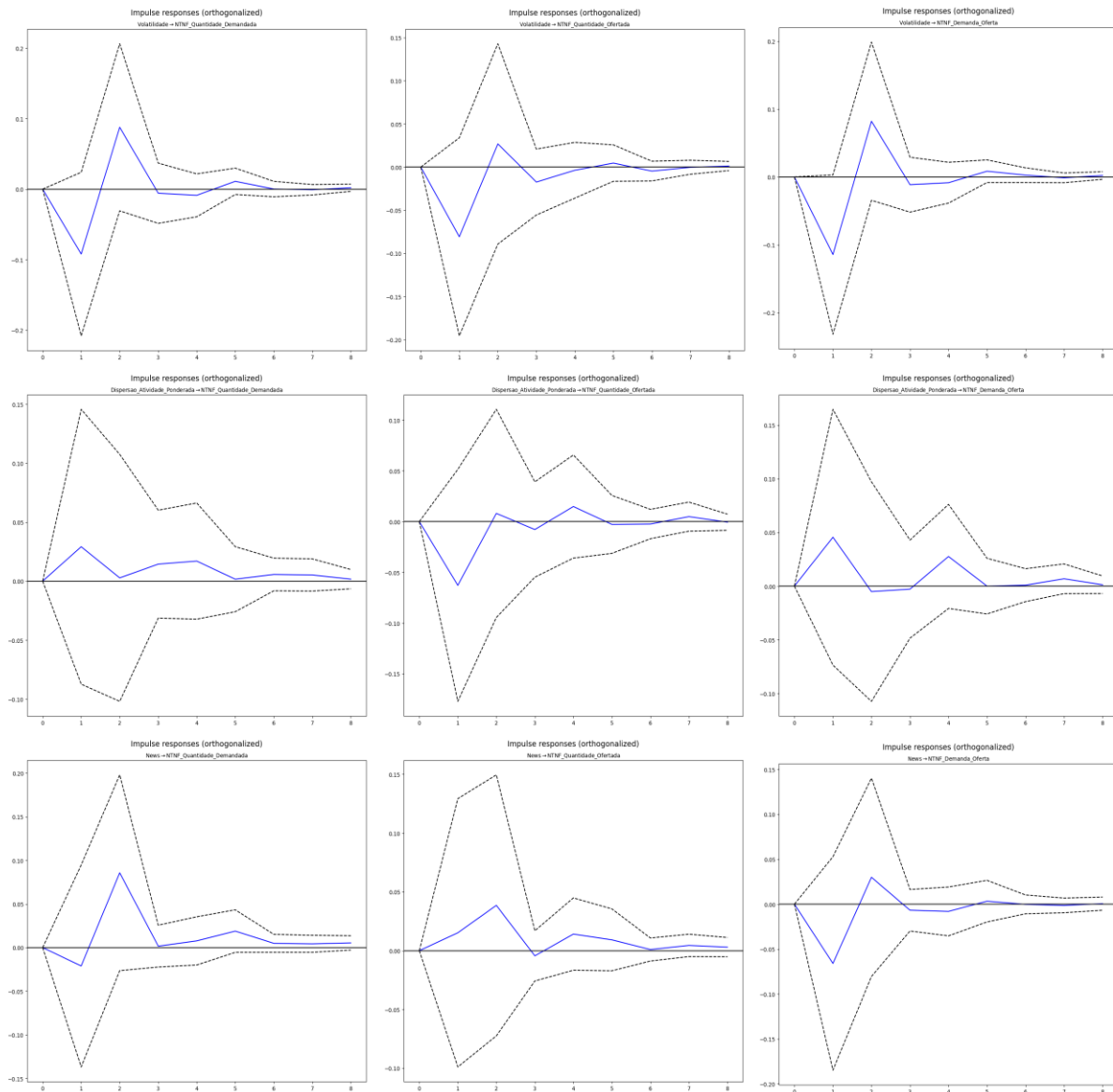


Figura 3 - Resposta das séries NTN-Fs a impulsos ortogonizados de medidas de Incerteza

Nesse sentido, tal qual para as repostas para os títulos LFT, os modelos NTN-F apresentaram respostas bem discrepantes entre si, com bastante variação, e com os testes de Granger (Tabela 6) apresentando uma baixa significância estatística, o que pode ser um indicativo de que os modelos não conseguiram capturar muito bem as repostas desses títulos, ou que talvez eles não sofram tanto impacto dos choques de incerteza.

Tabela 3 - Testes de Granger para os títulos LTN

Título	Variável Causada	Variável Causadora	F-Test	Wald Test
NTNF	Quantidade Demandada	Volatilidade	1,658	3,317
NTNF	Quantidade Ofertada	Volatilidade	0,966	1,932
NTNF	Propostas/Oferta	Volatilidade	2,000	4,000
NTNF	Quantidade Demandada	Dispersão da Atividade Ponderada	0,491	0,982
NTNF	Quantidade Ofertada	Dispersão da Atividade Ponderada	0,525	1,051
NTNF	Propostas/Oferta	Dispersão da Atividade Ponderada	0,352	0,704
NTNF	Quantidade Demandada	Notícias	1,556	3,111
NTNF	Quantidade Ofertada	Notícias	0,804	1,607
NTNF	Propostas/Oferta	Notícias	0,642	1,285

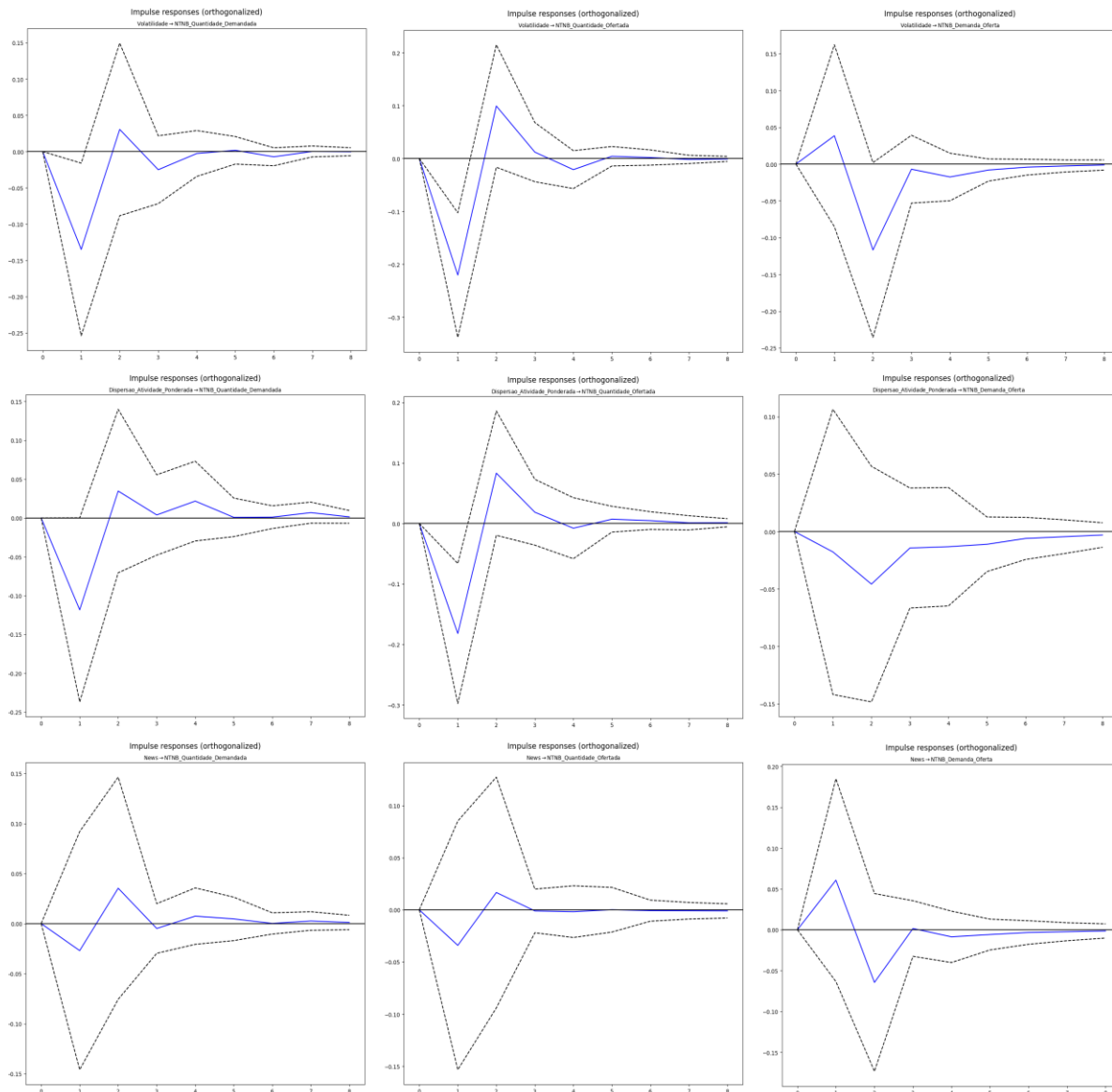
Nota: Sem asterisco:  $p > 0,1$ ; \*:  $p < 0,1$ ; \*\*:  $p < 0,05$ ; \*\*\*:  $p < 0,01$ .

Contudo, como os NTN-Fs são prefixados de mais longo prazo que as LTN, com prazo médio de maturação das séries de 3.307 dias, assim, essa maior insensibilidade a choque de incertezas não seria explicada pela teoria da preferência pela liquidez ou pela segurança, mas se pode aventar a possibilidade de existir um mercado com preferência por esses títulos com uma demanda mais constante, já que ele é um título com baixa quantidade ofertada normalmente.

Por outro lado, pode-se considerar que os resultados divergentes derivam da imprecisão do modelo e tentar analisar o que apresentou a melhor significância estatística, que foi a resposta à volatilidade do Ibovespa, no qual a resposta da demanda e da oferta ao impulso apresenta uma queda inicial com um efeito rebote em seguida, sendo que o efeito rebote é quase da mesma intensidade (no caso da demanda) ou um pouco menor (no caso da oferta) que a resposta inicial.

#### 4.4 Respostas dos títulos NTN-B

Por fim, as respostas ao impulso dos títulos NTN-B estão apresentadas na Figura 4, a seguir.



Nesse caso, se verifica que a oferta e demanda dos modelos responderam às três diferentes medidas de incerteza de forma similar, com uma diminuição da demanda e da oferta no primeiro momento, seguido do de um aumento em um segundo momento, novamente possuindo um efeito similar ao de “esperar para ver” de Bloom (2009). Contudo, as respostas à volatilidade do Ibovespa e a dispersão da previsão da atividade econômica apresentaram uma queda inicial maior do que a recuperação a seguir, o que sugere que as

NTN-B sofre um impacto negativo maior em um primeiro momento e pode demorar mais a se restabelecer.

Esse resultado é corroborado pelos testes de causalidade apresentados na Tabela 8, em que se pode verificar que o teste de Granger apresenta significância estatística especialmente para o impulso de volatilidade, seguido do impulso de dispersão da atividade econômica. Ou seja, os dois impulsos que mais apresentaram um impacto negativo inicial mais forte.

Tabela 4 - Testes de Granger para os títulos NTN-Bs

Título	Variável Causada	Variável Causadora	F-Test	Wald Test
NTNB	Quantidade Demandada	Volatilidade	2,484*	4,968*
NTNB	Quantidade Ofertada	Volatilidade	7,036***	14,073***
NTNB	Propostas/Oferta	Volatilidade	1,899	3,797
NTNB	Quantidade Demandada	Dispersão da Atividade Ponderada	1,610	3,220
NTNB	Quantidade Ofertada	Dispersão da Atividade Ponderada	4,327**	8,654**
NTNB	Propostas/Oferta	Dispersão da Atividade Ponderada	0,716	1,431
NTNB	Quantidade Demandada	Notícias	0,360	0,720
NTNB	Quantidade Ofertada	Notícias	0,164	0,327
NTNB	Propostas/Oferta	Notícias	0,754	1,508

Nota: Sem asterisco:  $p > 0,1$ ; \*:  $p < 0,1$ ; \*\*:  $p < 0,05$ ; \*\*\*:  $p < 0,01$ .

E uma explicação para esse resultado pode ser a alta maturidade dos títulos utilizados nessa série de VAR, que possuem uma média de 8.653 dias para vencer. Portanto, a grande queda inicial da demanda, com uma recuperação mais lenta, está de acordo com a lógica da aversão a títulos menos líquidos nesses períodos.

Já a quantidade ofertada pela STN para tentar seguir esse movimento da demanda no primeiro momento, mas em seguida parece que existe uma oferta maior de títulos do que a demanda. E isso também pode ser visto quanto se analisa a taxa de Propostas/Oferta, que cai com um impacto razoável em no segundo momento. Isso talvez pode estar associado a uma restrição inicial de oferta pela grande oscilação de preços, seguido de uma tentativa de inserção maior desses títulos do que o demandado para estender os prazos.

#### 4.5 Análise Comparativa das Respostas

Para realizar uma comparação dos resultados obtidos, apresenta-se na Tabela 8 as características resumidas de cada uma das séries de títulos analisados, e na Tabela 9 se apresenta um resumo dos valores obtidos das respostas impulsos para o primeiro período e para o segundo período, utilizando a variável de incerteza que apresentou maior significância estatística.

Tabela 5 - Características dos Títulos Analisados

Título	Tipo	Índice	Cupom	Periodicidade	Prazo de Vencimento Médio da Série
LFT	Flutuante	Taxa Selic	Não Possui	-	2.051
LTN	Prefixado	-	Não Possui	-	1.000
NTN-F	Prefixado	-	10% a.a.	Semestral	3.307
NTN-B	Indexado	IPCA	6% a.a.	Semestral	8.653

Tabela 6 - Resumo das Respostas das Séries aos Impulsos de Incerteza

Título	Série	Medida de Incerteza	Período 1	Período 2	Valor de p (F-Test)	
LFT	Demanda	2.051	Notícias	0,069	-0,083	0,231
LFT	Oferta	2.051	Notícias	0,044	-0,063	0,341
LTN	Demanda	1.000	Dispersão da Previsão do PIB	0,005	0,069	0,155
LTN	Oferta	1.000	Dispersão da Previsão do PIB	0,000	0,090	0,063
NTN-F	Demanda	3.307	Volatilidade do Ibovespa	-0,092	0,088	0,191
NTN-F	Oferta	3.307	Volatilidade do Ibovespa	-0,081	0,027	0,381
NTN-B	Demanda	8.653	Volatilidade do Ibovespa	-0,135	0,031	0,084
NTN-B	Oferta	8.653	Volatilidade do Ibovespa	-0,220	0,099	0,001

Nesse sentido, de acordo com a teoria da preferência pela liquidez, esperava-se que os títulos com maior prazo de vencimento médio fossem os menos demandados após um choque de incerteza, contudo, se verificou que o título LFT foi o que apresentou a maior resposta da demanda no primeiro período após o choque de incerteza, apesar de não ser o de menor prazo, e de não apresentar significância estatística no teste de causalidade de Granger.

Dessa forma, existe um indicativo que os títulos LFT são insensíveis a um choque de incerteza, ou mesmo que eles apresentam um aumento da demanda após um choque,

podendo-se depreender, portanto, que sua característica de título flutuante compensa a diferença de prazo de vencimento, tornando-o o título mais resiliente, ou mais demandado em choques de incerteza.

Entretanto, a exceção desse título, a magnitude da queda da demanda e da oferta das séries se deu de acordo com o prazo de vencimento médio. Dessa forma, a série de títulos LTN quase não apresentou queda no primeiro momento, seguido de uma alta mais intensa no segundo momento; os títulos NTN-F tiveram uma queda inicial, com um efeito rebote a seguir com quase a mesma magnitude para a demanda; e os NTN-Bs apresentaram a maior queda inicial de todos, sendo maior que o dobro da magnitude do seu efeito rebote.

Ressalta-se, contudo, que a série de títulos NTN-F analisada não apresentou significância estatística em nenhum teste, o que talvez possa ser justificado por serem títulos leiloados em menores quantidades. Além disso, se pôde constatar que, apesar da série NTN-B apresentar menor risco inflacionário por ser indexada ao IPCA, essa característica não lhe garantiu preferência sobre os outros títulos contra choques de incerteza, ou pelo menos, essa preferência não foi suficiente para compensar seu prazo de maturidade bem maior que os outros.

## 5. CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar quais as respostas da oferta e da demanda por títulos públicos no mercado primário a choques de incerteza, por meio da análise da resposta a um impulso em modelos VAR construídos a partir da quantidade de títulos mensais leiloados pela STN, utilizando a volatilidade do Ibovespa, a dispersão das estimativas de atividade econômica, e o índice de incerteza de políticas econômicas como medidas de incerteza.

Os resultados de quase todos os testes demonstraram um efeito similar ao efeito “esperar para ver” descrito por Bloom (2009) para a atividade econômica, pois os choques de incerteza apresentaram um efeito rebote com sinal oposto ao apresentado em um primeiro momento, indicando que a incerteza afeta as decisões dos agentes apenas temporariamente,

de forma contingente, e não de forma permanente. Contudo, nem sempre o efeito rebote apresenta intensidade igual ao impacto inicial, indicando que a demanda por determinados títulos pode se estabelecer mais rápido ou mais devagar.

Nesse sentido, as séries de demanda, oferta e da taxa de Propostas/Oferta dos títulos LFT apresentaram menor sensibilidade aos choques, indicando que eles são mais resilientes a esses choques, apresentando até um aumento inicial na demanda e oferta por esses títulos em alguns modelos. Já as séries dos LTN apresentaram um efeito rebote bem mais intenso, indicando que, apesar da demanda por eles cair em um primeiro momento, eles são os preferidos logo após o choque. Os NTN-Fs apresentaram um efeito rebote de intensidade semelhante à resposta inicial, enquanto os NTN-Bs apresentaram um efeito rebote bem menos intenso que o impacto inicial indicando que a demanda por eles pode demorar mais a se reestabelecer.

Destaca-se, contudo, que muitos modelos não apresentaram significância estatística no teste de causalidade de Granger, o que, aliado a escassa literatura sobre as preferências específicas para cada título, prejudica a obtenção de conclusões mais contundentes. Contudo, os resultados parecem seguir a lógica de preferência pela segurança e liquidez em momentos de incerteza.

Nesse sentido, entende-se que esses resultados são úteis para entender como o mercado de títulos públicos reage a choques de incerteza, podendo ser utilizados tanto a priori, na estimativa de ofertas de títulos públicos, quanto a posteriori, na explicação do não atingimento dos resultados inicialmente previstos.

Ressalta-se, contudo, que a análise de outros fatores que possam afetar a demanda por títulos pode ajudar a traçar trajetórias mais factíveis para a composição da dívida. Assim, espera-se que outras pesquisas nessa área possam trazer mais evidências empíricas sobre os principais fatores que afetam a preferência por cada título.

## 6. Referências

- AHIR, H.; BLOOM, N.; FURCERI, D. The World Uncertainty Index. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, fev. 2022. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w29763.pdf>>. Acesso em: 16 maio. 2023.
- BAKER, S.; BLOOM, N.; DAVIS, S. Measuring Economic Policy Uncertainty. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, out. 2015. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w21633.pdf>>. Acesso em: 9 ago. 2023.
- BARRO, R. Optimal Debt Management. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, out. 1995. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5327.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2023.
- BEETSMA, R. et al. Determinants of the bid-to-cover ratio in Eurozone sovereign debt auctions. *Journal of Empirical Finance*, v. 58, p. 96–120, set. 2020.
- BLOOM, N. The Impact of Uncertainty Shocks. *Econometrica*, v. 77, n. 3, p. 623–685, 2009.
- BOHN, H. Why do we have nominal government debt? *Journal of Monetary Economics*, v. 21, n. 1, p. 127–140, jan. 1988.
- BOHN, H. Tax Smoothing with Financial Instruments. *The American Economic Review*, v. 80, p. 1217–1230, 1990.
- CASTELNUOVO, E. Yield Curve and Financial Uncertainty: Evidence Based on US Data. *Australian Economic Review*, v. 52, n. 3, p. 323–335, set. 2019.
- COSTA FILHO, A. E. D. Incerteza e atividade econômica no Brasil. *Economia Aplicada*, v. 18, n. 3, p. 421–453, set. 2014.
- DENIS, S.; KANNAN, P. The Impact of Uncertainty Shocks on the UK Economy. [s.l.] International Monetary Fund, 8 mar. 2013. Disponível em: <<https://EconPapers.repec.org/RePEc:imf:imfwpa:2013/066>>.
- DIEBOLD, F. X.; RUDEBUSCH, G. D.; BORAGAN ARUOBA, S. The macroeconomy and the yield curve: a dynamic latent factor approach. *Journal of Econometrics*, v. 131, n. 1–2, p. 309–338, mar. 2006.
- FISCHER, S. Welfare Aspects of Government Issue of Indexed Bonds. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, abr. 1982. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w0874.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2023.

GILCHRIST, S.; SIM, J.; ZAKRAJŠEK, E. Uncertainty, Financial Frictions, and Investment Dynamics. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, abr. 2014. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w20038.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2023.

GOYENKO, R. Y.; UKHOV, A. D. Stock and Bond Market Liquidity: A Long-Run Empirical Analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 44, n. 1, p. 189–212, fev. 2009.

HOOLEY, J. et al. Macroeconomic Uncertainty: What Is It, How Can We Measure It and Why Does It Matter? *Bank of England Quarterly Bulletin*, v. Q2, 1 jun. 2013.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. Guidelines for public debt management. Washington, DC: International Monetary Fund: World Bank, 2001.

JURADO, K.; LUDVIGSON, S. C.; NG, S. Measuring Uncertainty. *American Economic Review*, v. 105, n. 3, p. 1177–1216, 1 mar. 2015.

KAYA, H. The yield curve and the macroeconomy: Evidence from Turkey. *Economic Modelling*, v. 32, p. 100–107, maio 2013.

LÜTKEPOHL, H. New introduction to multiple time series analysis. Berlin: New York: Springer, 2005.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, SECRETARIA ESPECIAL DE FAZENDA, SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Dívida Pública Federal: Plano Anual de Financiamento 2020., 27 jan. 2020. Disponível em: <[https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9\\_ID\\_PUBLICACAO:31541](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:31541)>. Acesso em: 15 maio. 2023

PAGANO, M. S.; STROTHER, T. S. Risk, Uncertainty, and the Perceived Threat of Terrorist Attacks: Evidence of Flight-to-Quality. *Quarterly Journal of Finance*, v. 03, n. 02, p. 1350007, jun. 2013.

PLOBERGER, W.; KRAMER, W. The Cusum Test with Ols Residuals. *Econometrica*, v. 60, n. 2, p. 271, mar. 1992.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Composição Ótima da Dívida Pública Federal: Definição de uma Referência de Longo Prazo. Composição Ótima da Dívida Pública Federal: Definição de uma Referência de Longo Prazo, 2011.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Relatório Anual da Dívida Pública 2020. , 27 jan. 2021. Disponível em: <[https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9\\_ID\\_PUBLICACAO:37047](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:37047)>. Acesso em: 15 maio. 2023

SILVA, A. C.; CARVALHO, L. O. DE; MEDEIROS, O. L. DE (EDS.). Dívida pública: a experiência brasileira. Brasília: Banco Mundial: Tesouro Nacional, Ministério da Fazenda, 2009.

SIMS, C. A. Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, v. 48, n. 1, p. 1, jan. 1980.




SMALES, L. A. The effect of treasury auctions on 10-year Treasury note futures. *Accounting & Finance*, v. 61, n. S1, p. 1517–1555, abr. 2021.



The background features a dark blue color scheme with various data visualization elements. On the left, there is a bar chart with four bars of increasing height, with values 178, 180, 175, and 190. A line graph with two lines is overlaid on the bars, showing an overall upward trend. To the right, there are two circular progress indicators: the top one shows 68% and the bottom one shows 75%. A dotted line with a downward-pointing arrow is also visible. At the bottom right, there is a network diagram consisting of interconnected nodes forming a sphere-like structure.

# idp

SGAS Quadra 607 - Módulo 49  
Via L2 Sul, Brasília-DF  
CEP: 70200-670

  /sejaidp  
 (61) 3535-6565  
 idp.edu.br