

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISAS EM ADMINISTRAÇÃO

VERÔNICA APARECIDA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DO VALOR DO PREÇO DE UM TÍTULO PÚBLICO
COM AS VARIAÇÕES NA TAXA DE JUROS, NO MENOR PATAMAR NA HISTÓRIA
DO BRASIL

BELO HORIZONTE

2019



Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Ciências Econômicas
Departamento de Ciências Administrativas
Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração
Curso de Especialização em Gestão Estratégica

ATA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO da Senhora **VERÔNICA APARECIDA DE SOUSA**, REGISTRO N° **2014677470**. No dia 17/10/2019 às 15:00 horas, reuniu-se na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, a Comissão Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, indicada pela Coordenação do Curso de Especialização em Gestão Estratégica - CEGE, para julgar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "**AValiação DA SENSIBILIDADE DO VALOR DO PREÇO DE UM TÍTULO PÚBLICO COM AS VARIAÇÕES NA TAXA DE JUROS, NO MENOR PATAMAR NA HISTÓRIA DO BRASIL**", requisito para a obtenção do **Título de Especialista**. Abrindo a sessão, o orientador e Presidente da Comissão, Professor Bruno Pérez Ferreira, após dar conhecimento aos presentes do teor das Normas Regulamentares de apresentação do TCC, passou a palavra à aluna para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, seguido das respostas da aluna. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da aluna e do público, para avaliação do TCC, que foi considerado:

APROVADO

() APROVAÇÃO CONDICIONADA A SATISFAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS CONSTANTES NO VERSO DESTA FOLHA, NO PRAZO FIXADO PELA BANCA EXAMINADORA - PRAZO MÁXIMO DE 60 (SESSENTA) DIAS

() NÃO APROVADO

85 pontos (oitenta e cinco) trabalhos com nota maior ou igual a 60 serão considerados aprovados.

O resultado final foi comunicado publicamente à aluna pelo orientador e Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar, o Senhor Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da Comissão Examinadora. Belo Horizonte, 17/10/2019.

Prof. Bruno Pérez Ferreira
(Orientador)

Profa. Jacqueline Braga Paiva Orefici

Ficha catalográfica

S725a
2019

Sousa, Verônica Aparecida de.

Avaliação da sensibilidade do valor do preço de um título público com as variações na taxa de juros, no menor patamar na história do Brasil [manuscrito] / Verônica Aparecida de Sousa. – 2019.

41f.; il.

Orientador: Bruno Pérez Ferreira.

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. Inclui bibliografia (f.40-41).

1. Administração. I. Ferreira, Bruno Pérez. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. IV. Título.

CDD: 658

Elaborado por Rosilene Santos CRB-6/2527
Biblioteca da FACE/UFMG. – RSS/132-2020

VERÔNICA APARECIDA DE SOUSA

AVALIAÇÃO DA SENSIBILIDADE DO VALOR DO PREÇO DE UM TÍTULO PÚBLICO
COM AS VARIAÇÕES NA TAXA DE JUROS, NO MENOR PATAMAR NA HISTÓRIA
DO BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Gestão Estratégica do CEPEAD/CAD/FACE da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Especialista em Finanças.

Orientador: Professor Doutor Bruno Pérez Ferreira

BELO HORIZONTE
2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo fim de mais essa etapa, pelos sonhos que se concretizam. Porque Dele, e por meio Dele, e para Ele são todas as coisas. Agradeço-te por nunca me deixar esquecer mesmo em meio aos desertos, que sou uma de suas favoritas.

Aos meus familiares, em especial a minha mãe, amiga e rainha Estela e meu irmão Pedro que sempre me acolheram e fizeram possível para cumprir esta etapa tão importante em minha vida.

Ao meu esposo Davidson Cesar, pelo carinho, apoio incondicional e paciência durante este quase dois anos.

Ao Professor Dr. Bruno Perez pelos ensinamentos e paciência, e por ter aceitado esta orientação.

Ao meu empregador, pela sustentação financeira durante todo o curso, pela flexibilidade e compreensão incontestável de minhas necessidades decorrentes das atividades acadêmica, pelo apoio na realização deste trabalho.

À minha turma, pela diversão, pelo aprendizado, pela convivência que tanto auxiliou no meu amadurecimento. Amigos que durante esses dois anos foram minha segunda família, dividindo sonhos, sorrisos, lanches e lágrimas.

RESUMO

Esse trabalho visa apresentar avaliação da sensibilidade do valor do preço de um título público com as variações na taxa de juros, no menor patamar na história do Brasil. Diante disso, a ênfase do trabalho é identificar a sensibilidade de um título de renda fixa às mudanças nas taxas de juros para melhor gerir esse risco. Trata-se da análise da divergência ao longo do tempo entre o valor de mercado e a duração na formação do preço de um Título Público Federal, o que reflete a manifestação de ágios e deságios na negociação desses títulos no mercado financeiro. Os objetivos são caracterizar o mercado de títulos públicos brasileiro, marcação a mercado e *duration*, avaliar comportamento dos títulos públicos dos ativos frente a mudanças da taxa de juros e determinar a variação no preço decorrente da marcação a mercado e o indicado pela duração. A sensibilidade do preço de um título a mudanças nas taxas de juros é influenciada por três fatores: tempo para o vencimento; taxa de cupom e retorno até o vencimento. Esses determinantes da sensibilidade do preço são fundamentais no gerenciamento de ativos e de passivos de renda fixa. Portanto foram coletados dados do IMA (Índice de Mercado ANBIMA) que é uma família de índices de renda fixa que representam a dívida pública por meio dos preços a mercado de uma carteira de títulos públicos federais. Com isso podemos concluir que os títulos de longo prazo sofrem muito mais o efeito da taxa de juros no seu preço. O trabalho buscou analisar os principais títulos do Tesouro Direto, sendo eles LTN, NTN-B, NTN-C e NTN-F, nos resultados apresentados notamos que quanto mais longo o prazo de um título, maior sua volatilidade. Afinal, quanto mais distante o vencimento, maior a incerteza em torno do que pode acontecer com a economia e mais difícil prever juros e inflação lá na frente. Essas mudanças nas rentabilidades dos títulos prefixados afetam seus preços de mercado. Quando sua remuneração sobe, seus preços caem, e vice-versa. Já o Tesouro Selic apresenta uma relação mais direta com a taxa básica de juros da economia, uma vez que esse papel é atrelado à própria taxa Selic. Se a Selic subir, o Preço do Título sobe na mesma proporção e assim acontece no caso inverso ao cair.

Palavra-chave: Taxa de Juros, Duração, Marcação a Mercado e Títulos Públicos.

ABSTRACT

This post-graduation work aims to present an evaluation of the sensitivity of the price value of a government bond with changes in interest rate, at the lowest level in Brazilian history. At that, the emphasis of this post-graduation work is to identify the sensitivity of a fixed income security to changes in interest rates for a better risk management. It is the analysis of the divergence over time between the market value and the duration in the pricing of a government bond, which reflects the manifestation of goodwill and discounts in the trading of these securities in the financial market. The objectives are to characterize the Brazilian government securities market, mark to market and duration, to evaluate the behavior of government bond of assets against interest rate changes and to determine the price variation resulting from the mark to market and the indicated by the duration. The sensitivity of a security's price to changes in interest rates is influenced by three factors: time to maturity; coupon rate and return to maturity. These price sensitivity determinants are critical in the management of fixed income assets and liabilities. Therefore, we collected data from the ANBIMA Market Index (IMA), which is a family of fixed income indices that represent public debt through the market prices of a security portfolio of government bonds, thus we can conclude that long-term securities suffer much more from the effect of the interest rate on their price. The work sought to analyze the main Treasury Direct securities, being LTN, NTN-B, NTN-C and NTN-F, in the results presented we notice that the longer the term of a security, the greater its volatility. After all, the farther the maturity, the greater the uncertainty surrounding what can happen to the economy and the harder it is to predict interest and inflation ahead. These changes in the profitability of fixed rate securities affect their market prices. When it's pay rises, it's prices fall, and vice versa. The Selic Treasury has a more direct relationship with the basic interest rate of the economy, since this role is linked to the Selic rate itself. If the Selic rises, the security price rises in the same proportion and so in the opposite case when it falls.

Keyword: Interest Rate, Duration, Mark-to-Market and Government bonds.

LISTRA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Duração do Título NTN-B.....	28
Gráfico 2 – Mudança no Preço do Título NTN-B.....	29
Gráfico 3 - Duração do Título NTN-B 5+.....	30
Gráfico 4 – Mudança no Preço do Título NTN-B 5+.....	31
Gráfico 5 - Duração do Título NTN-C 5+.....	32
Gráfico 6 – Mudança no Preço do Título NTN-C 5+.....	33
Gráfico 7 - Duração do Título LFT.....	34
Gráfico 8 - Mudança no Preço do Título LFT.....	35
Gráfico 9 – Duração do Título LTN e NTN-F.....	36
Gráfico 10 - Mudança no Preço LTN e NTN-F.....	37
Gráfico 11 – Duração LTN 1.....	38
Gráfico 12 - Mudança no Preço LTN 1.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição de Carteira IMA – B 5	27
Tabela 2 – Composição de Carteira IMA – B 5+	30
Tabela 3 – Composição de Carteira IMA C 5+	32
Tabela 4 – Composição de Carteira IMA-S	33
Tabela 5 – Composição de Carteira IRF-M1+	36
Tabela 6 – Composição de Carteira IRF-M1.....	38

LISTRA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANBIMA – Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais

B3 - Brasil, Bolsa e Balcão

COPOM – Comitê de Política Monetária

D* – Duração Modificada

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA – Índice de Mercado ANBIMA

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo

IPG-M – Índice Geral de Preços do Mercado

IRF-M – Índice de Renda Fixa do Mercado

LFT – Letras Financeiras do Tesouro

LTN – Letras do Tesouro Nacional

LTN-F – Notas do Tesouro Nacional- série F

NTN – Notas do Tesouro Nacional

NTN-B – Notas do Tesouro Nacional – Série B

NTN-C – Notas do Tesouro Nacional – Série C

NTN-F – Nota do Tesouro Nacional – Série F

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

STN – Secretaria do Tesouro Nacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 Problematização.....	10
1.2 Objetivos.....	11
1.2.1 Objetivo Geral	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Tesouro Direto	12
2.2 Formação da Taxa de Juros	13
2.3 Taxa Selic	14
2.4 Títulos Públicos	15
2.4.1 Letras do Tesouro Nacional – LTN.....	16
2.4.2 Letras Financeiras do Tesouro - LFT	16
2.4.3 Notas do Tesouro Nacional – Série C – NTN-C	17
2.4.4 Nota do Tesouro Nacional – Série B – NTN-B.....	17
2.4.5 Nota do Tesouro Nacional – Série F – NTN-F.....	18
2.5 <i>Duration</i> ou Duração	19
2.6 Marcação a Mercado	20
3 METODOLOGIA	21
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
4.1 IMA-B 5	23
4.2 IMA-B 5+	25
4.3 IMA C.....	27
4.4 IMA S	29
4.5 IRF- M1+.....	32
4.6 IRF- M1	35
5 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

A taxa de juros é uma das variáveis mais importantes para o mercado financeiro e para a macroeconomia. Em geral, representa a remuneração pela alocação de capital de alguma forma, seja por bancos ou entidades financeiras, e é determinada pela relação entre oferta e demanda de moeda. No mercado financeiro, a taxa de juros influencia grande parte dos mercados que o compõe assim como os instrumentos financeiros negociados nesses mercados.

O investimento no Tesouro Direto é um investimento em renda fixa, porém isso não significa que os preços e taxas dos títulos públicos do Tesouro Direto não apresentem variação ao longo do tempo, entre a data de compra e o vencimento. O preço do título flutua em função das condições do mercado e das expectativas quanto ao comportamento das taxas de juros futuras.

A rentabilidade do título público pode ser pré-fixado ou pós-fixado, dependendo do título e de suas características, e podem estar atreladas aos seguintes índices:

- Taxa Selic¹;
- Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) + uma taxa de juros fixa;
- Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) + uma taxa de juros fixa;
- Taxa de Juros pré-fixada.

O preço de cada título além de ser definido a mercado em função da maior ou menor demanda, sofre influência direta por variações dos indexadores, tais como mudanças na taxa de juros e outros índices como inflação IPCA e IGP-M. Quanto maior o prazo de vencimento de título, maior será influência dessas variações em seu preço.

Com isso, pode existir uma ocasião inversa entre os preços e os rendimentos dos títulos de renda fixa, sendo que as taxas de juros podem flutuar substancialmente. Os detentores dos títulos de renda fixa realizam ganhos e perdas de capital quando as taxas de juros sobem ou descem. Mesmo que o pagamento do título seja garantido, sem risco de crédito, ou seja,

¹ Selic é a sigla para Sistema Especial de Liquidação e Custódia.

Títulos do Tesouro, esses ganhos ou perdas tornam arriscados os investimentos em renda fixa (BODIE; KANE; MARCUS, 2000).

Conforme citação de Marins (2004) a flutuação diária dos juros impacta no preço dos títulos negociados, e resultantemente afeta o valor das carteiras de renda fixa pela marcação a mercado.

Já a marcação a mercado é a atualização diária do preço de um ativo de renda fixa ou cota de um fundo de investimento. Ela permite conhecer o valor atual real de fluxos futuros que compõem uma carteira, ou seja, o valor que se poderia obter no mercado na hipótese de realização (venda) dos ativos.

Outro instrumento extremamente importante na avaliação de títulos de renda fixa é a medida de comprimento de tempo de um título, conhecida como *duration* ou duração, proposta por Macaulay em 1938², que é uma média ponderada dos períodos dos seus pagamentos, na qual os pesos são dados pelo valor presente de cada fluxo de caixa individual.

A sensibilidade do preço de um título a mudanças nas taxas de juros é influenciada por três fatores: tempo para o vencimento; taxa de cupom e retorno até o vencimento. Esses determinantes da sensibilidade do preço são fundamentais no gerenciamento de ativos e de passivos de renda fixa.

1.1 Problematização

Diante disso, a ênfase do trabalho é identificar a sensibilidade de um título de renda fixa às mudanças nas taxas de juros para melhor gerir esse risco. Logo, trata-se da análise da divergência ao longo do tempo entre o valor de mercado e a duração na formação do preço de um Título Público Federal, o que reflete a manifestação de ágios e deságios na negociação desses títulos no mercado financeiro.

Portanto define-se como questão de pesquisa:

² Macaulay, F. The Movements of Interest Rates, Bond Yields and Stock Prices in the United States Since 1856. **National Bureau of Economic Research**, New York, 1938.

Qual a variação no preço de um título público decorrente às mudanças na taxa básica de juros Selic, conforme a indicação da sensibilidade dada pela duração?

1.2 Objetivos

A pesquisa proposta apresenta os seguintes objetivos:

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a variação do preço dos Títulos Públicos brasileiros por meio da aplicação da técnica de duração/*duration*, frente a mudanças na taxa de juros no menor patamar da história do Brasil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o mercado de títulos públicos brasileiro, marcação a mercado e *duration*;
- Avaliar comportamento dos títulos públicos dos ativos frente a mudanças da taxa de juros;
- Determinar a variação no preço decorrente da marcação a mercado e o indicado pela duração.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Tesouro Direto

O Tesouro Direto é um programa de venda de títulos públicos a pessoas físicas feitas via internet, e foi criado pelo Tesouro Nacional em conjunto com a B3 no ano de 2002, onde é emitido ativo de renda fixa, com a finalidade de captar recursos para financiamento da dívida pública e investimento do governo. (Conforme descrito na cartilha pelo Tesouro Nacional, disponível no site do Tesouro Direto).

Como o governo possui o monopólio de emissão de moedas, ele poderia utiliza-las para financiar seus gastos, porém esta opção está descartada, porque ocasiona a elevação dos preços consistentemente em um nível geral da economia, essa medida gera inflação. Então o governo tem optado por usar cobrança de impostos, sejam incidentes sobre a renda, riqueza ou consumo de pessoas físicas ou jurídicas, como receitas de contribuições, taxas, dívida contratual e emissão de títulos, destacando-se o Tesouro Direto, pois é nesse título que este referencial está focado (PEREIRA, 2009).

Os títulos oferecidos às instituições financeiras são os mesmos oferecidos às pessoas físicas, podendo ser pré-fixados e pós-fixados.

- Pré-fixados: tem a rentabilidade definida no momento da compra, existem as LTN e as LTN-F. O investidor sabe o quanto receberá no futuro se exercer seu direito só na data de vencimento. A diferença entre elas é que no título de série F ele terá rendimentos periódicos, os *coupon bonds*³, ou seja, de seis em seis meses receberá a taxa de juros pré-definido.
- Pós-fixados: suas rentabilidades baseiam na variação de um indexador. Existe a Letras LFT que vincula sua rentabilidade à taxa básica da economia que é a Selic e seu fluxo de pagamento é simples, o investidor recebe o valor investido mais a taxa de juros no dia do vencimento ou venda do título. As NTN-B e as NTN-B Principal são

³ O termo pode ser traduzido como títulos de cupom.

vinculadas ao IPCA (índice de inflação calculado mensalmente pelo IBGE⁴) somadas à taxa de juros definida no momento da compra.

2.2 Formação da Taxa de Juros

A taxa de juros é uma das variáveis mais observadas na economia, uma vez que seu comportamento influencia as decisões de consumo e investimento dos indivíduos, a dimensão do déficit público bem como o fluxo de recursos externos para a economia. A relevância da taxa de juro está em tornar-se determinante do comportamento da demanda agregada, pois influencia estimulando ou desestimulando os investimentos produtivos, também influenciando na escolha de consumir ou produzir um bem.

Tem sua apresentação simbolizada pela equação:

$$J = F - P \quad (2.2.1)$$

Onde:

J = Juros

F = Capital final ou montante

P = Capital inicial ou principal

No mercado financeiro costuma ser apresentada como uma fração do capital inicial em determinada unidade de tempo. Logo, a taxa de juro de uma operação pode ser interpretada como a remuneração da unidade de capital inicial em um período de tempo.

Apresentada como:

$$i = J/P \quad (2.2.2)$$

Logo,

$$J = P.i \quad (2.2.3)$$

⁴ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Onde:

i = taxa de juros

A taxa de juro pode ser vista como o preço, expresso em percentagem, que relaciona valores atuais e valores futuros. Para o bom funcionamento da economia, esta taxa precisa estar adequadamente equilibrada. Sem dúvida, o seu processo de formação é complexo e existem diversas maneiras de abordar a questão.

O conhecimento da estrutura de formação da taxa de juro é essencial para a formulação e análise das políticas econômicas e precificação de ativos, por exemplo, o que justifica seu estudo.

2.3 Taxa Selic

O Sistema Especial de Liquidação e de Custódia é o depositário central dos títulos emitidos pelo Tesouro Nacional e pelo Banco Central do Brasil e processa relativamente a esses títulos, a emissão, o resgate, o pagamento dos juros e a custódia. O sistema é pelo Banco Central do Brasil e é por ele operado em parceria com a ANBIMA. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Conforme disposto em Neubauer, Lima e Galardi (2006, pag. 22):

[...] o Selic foi criado em 1979 pelo Banco Central do Brasil e pela Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto (ANBIMA), para reunir, num único ambiente, o registro de custódia com a liquidação financeira das operações com títulos públicos.

É a taxa apurada no Selic, obtida mediante o cálculo da taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia, lastreadas em títulos públicos federais e cursadas no referido sistema ou em câmaras de compensação e liquidação de ativos, na forma de operações compromissadas. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Portanto, a taxa Selic origina-se de taxas de juros efetivamente observadas no mercado, e refletem as condições instantâneas de liquidez no mercado monetário. E estas taxas de juros não sofrem influência do risco do tomador de recursos financeiros nas operações

compromissadas, uma vez que o lastro oferecido é homogêneo. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

Como todas as taxas de juros nominais, por outro lado, a taxa Selic pode ser decomposta em duas parcelas: taxa de juros reais e taxa de inflação no período considerado. A taxa Selic, acumulada para determinados períodos de tempo, correlaciona-se positivamente com a taxa de inflação apurada (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

É calculada e divulgada diariamente pela Selic, expressa na forma anual, base de 252 dias úteis, e é a taxa efetivamente praticada no mercado interfinanceiro. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019).

2.4 Títulos Públicos

Os Títulos Públicos Federais são títulos de renda fixa, que podem ser emitidos pelo Tesouro Nacional com finalidade de captação de recursos para financiamento do governo federal, e que constituem uma boa opção de investimento para aplicadores.

De acordo com Gomes de Faria (2003, p. 245):

[...] com a função única de política monetária, o BACEN emite seus papéis com a finalidade de controlar a liquidez da economia por meio da venda e recompra desses títulos, e emite também os papéis do Tesouro Nacional, já que a Constituição Federal permite que os títulos do Tesouro Nacional possam ser utilizados também para fins de política monetária.

Em Assaf Neto (2000) os títulos públicos no Brasil podem ser emitidos pelos três níveis do Poder Executivo: Federal, Estadual e Municipal. Complementado em Neubauer, Lima e Galardi (2006) os títulos públicos representam créditos emitidos pelo Tesouro Nacional ou pelo Banco Central do Brasil, sob a forma de bônus, letras ou notas, com a finalidade de financiar o déficit do Orçamento Geral da União ou com finalidades específicas, determinadas caso a caso.

Em Banco do Brasil (2019):

[...] os títulos públicos adquiridos no Tesouro Direto são considerados ativos de renda fixa porque o rendimento pode ser dimensionado no momento da aplicação, ao contrário dos ativos de renda variável (ações e etc.) cujo retorno não pode ser estimado no instante da aplicação.

São os principais títulos públicos emitidos pelo Tesouro Nacional e suas características: Letras do Tesouro Nacional; Letras Financeiras do tesouro; Notas do Tesouro Nacional – Série B; Notas do Tesouro Nacional – Série C e; Notas do Tesouro Nacional – Série F.

2.4.1 Letras do Tesouro Nacional – LTN

Em Silva, Carvalho e Medeiros (2009, p.308), “as LTNs são os títulos mais simples de precificação no mercado doméstico, visto que não pagam cupom de juros e apresentam um único fluxo de principal na data de vencimento do título”. Em Tesouro Nacional (2019) “a LTN é um título com rentabilidade definida, chamada taxa prefixada, no momento da compra, no qual o pagamento é único e feito na data de vencimento do título ou de seu resgate”.

Complementarmente, em Lima, Galardi e Neubauer (2006, p. 147):

[...] é um título com rentabilidade definida no momento da compra (prefixado), nominativo e negociável, emitido pelo Tesouro Nacional para prover cobertura do déficit orçamentário do governo, prover créditos através da antecipação de receitas orçamentárias e atender a determinações legais.

2.4.2 Letras Financeiras do Tesouro - LFT

Título com rentabilidade diária vinculada à taxa de juros básica da economia (taxa Selic Over), média das operações diárias com títulos públicos registrados no sistema Selic, e o pagamento é único e feito na data de vencimento do título ou de seu resgate. (TESOURO NACIONAL, 2019).

De acordo com descrição Neubauer, Lima, Galardi (2006, p. 147):

[...] é um título pós-fixado, nominativo e negociável emitido pelo Tesouro Nacional para prover cobertura do déficit orçamentário do governo, prover créditos através da antecipação de receitas orçamentárias e atender a determinações legais.

Trata-se de título pós-fixado cuja rentabilidade segue a variação da taxa Selic, a taxa de juros básica da economia. Sua remuneração é dada pela variação da taxa Selic diária registrada entre a data de liquidação da compra e a data de vencimento do título, acrescida, se houver, de ágio ou deságio no momento da compra. O investidor faz a compra e recebe o rendimento apenas uma vez, na data de vencimento do título, junto com o valor do principal, ou seja, possui fluxo de pagamento simples. (TESOURO NACIONAL, 2019).

2.4.3 Notas do Tesouro Nacional – Série C – NTN-C

Em Silva, Carvalho e Medeiros (2009, p. 308):

[...] as NTN-Cs são títulos pós-fixados que pagam cupons de juros semestrais e apresentam um único fluxo de principal na data de vencimento, o valor do principal e dos juros é atualizado, desde a data-base, pelo indexador do IGPM. No vencimento, esses títulos pagam R\$ 1.000,00, corrigidos pelo indexador desde a data-base até a data de resgate.

Título com rentabilidade vinculado à variação do IGP-M, acrescida de juros definidos no momento da compra, com forma de pagamento: semestralmente (juros) e no vencimento (principal) (TESOURO NACIONAL, 2019).

Constata-se em Neubauer, Lima e Galardi (2006, p. 148) que:

[...] é um título corrigido por um índice de preços, nominativo e negociável, emitido pelo Tesouro Nacional para prover cobertura do déficit orçamentário do governo, prover créditos através da antecipação de receitas orçamentárias e atender a determinações legais.

O rendimento da aplicação é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons semestrais de juros. O principal é recebido na data de vencimento do título (TESOURO NACIONAL, 2019).

2.4.4 Nota do Tesouro Nacional – Série B – NTN-B

Em Silva, Carvalho e Medeiros (2009, p. 308):

[...] as NTN-Bs são títulos pós-fixados que pagam cupons de juros semestrais e apresentam um único fluxo de principal na data de vencimento, o valor do principal e dos juros é atualizado, desde a data-base, pelo indexador do IPCA. No vencimento, esses títulos pagam R\$ 1.000,00, corrigidos pelo indexador desde a data-base até a data de resgate

Título com rentabilidade vinculada à variação do IPCA, acrescida de juros definidos no momento da compra, ideal para formar poupança de médio e longo prazo, que garante o seu poder de compras, e o pagamento de cupom de juros é realizado semestralmente e o valor do título é pago na data de seu vencimento ou de seu resgate (TESOURO NACIONAL, 2019).

O rendimento da aplicação é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons semestrais de juros. O principal é recebido na data de vencimento do título (TESOURO NACIONAL, 2019).

Permite ao investidor obter rentabilidade em termos reais, protegendo-se da elevação do IPCA. Além disso, o investidor recebe um fluxo de cupons semestrais de juros, o que aumenta a liquidez possibilitando reinvestimentos (BANCO DO BRASIL, 2019).

2.4.5 Nota do Tesouro Nacional – Série F – NTN-F

Em Silva, Carvalho e Medeiros (2009, p.308):

[...] as NTN-Fs são títulos prefixados que pagam cupons de juros (10% a.a.) semestrais, compostos, e apresenta um único fluxo de principal na data de vencimento, assim como as LTNs, no vencimento o principal pago será sempre de R\$ 1.000,00.

Título com rentabilidade prefixada, acrescida de juros, definidos no momento da compra. O rendimento da aplicação é recebido pelo investidor ao longo do investimento, por meio de cupons semestrais de juros. O principal é recebido na data de vencimento do título (TESOURO NACIONAL, 2019).

O pagamento de cupom de juros é realizado semestralmente e o valor do título é pago na data de seu vencimento ou de seu resgate (TESOURO NACIONAL, 2019). Da mesma forma que a LTN, o investidor sabe exatamente o retorno do título se carregá-lo até a data de vencimento. Entretanto, no caso da NTN-F, o investidor ainda recebe um fluxo de cupons semestrais de juros, o que pode possibilitar aumento de liquidez e reinvestimentos (BANCO DO BRASIL, 2019).

2.5 *Duration* ou Duração

O *duration* foi proposta em 1938, pelo financista Macaulay, porem só difundido na década de 70 e posteriormente aplicado em análises macroeconômicas, e duração exprime a sensibilidade do preço de um título prefixado a mudanças nas taxas de juros. (BANCO DO BRASIL, 2019).

Duration é o prazo médio ponderado de recuperação de um fluxo de recebimentos futuros de caixa descontado a valor presente, onde cada período de realização dos fluxos futuros é ponderado pelo seu respectivo valor presente em relação ao total dos recebimentos.

Sua fórmula de cálculo é demonstrada em:

$$D = \frac{\sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1 + i_j)^{d_j}} \times d_j}{PV} \quad (2.5.1)$$

Onde:

- D: *Duration* de Macalay;
- F_j: Valor de cada fluxo de pagamento;
- i_j: Taxa de juro de cada fluxo até a data atual;
- n: prazo a decorrer;
- d_j : prazo de cada fluxo.

A duração permite definir a duração média do ativo considerando tempo, taxa e preço do ativo, além de possibilitar comparações entre ativos com maturidades diferentes. Após calcular a duração pode-se determinar a alteração no valor de mercado do ativo considerando a data variação na taxa de juros. A *duration* de Macaulay indica que o ativo tem sensibilidade a uma mudança nas taxas de juros equivalente à observada em outro ativo sem cupom (cupom zero), de prazo equivalente a *duration* calculada.

2.6 Marcação a Mercado

A marcação a mercado significa atualizar para o valor do dia o preço, ou seja, mesmo que sua debênture (ou qualquer outro ativo de renda fixa) tenha uma taxa determinada (prefixada ou pós-fixada), é necessário que, diariamente, seu valor seja atualizado.

Com isso, a marcação a mercado é mais apropriada para os negócios em fundos de investimento e carteiras administradas, que negociam frequentemente títulos de acordo com a sua necessidade de caixa ou de seleção de novas modalidades de aplicação financeira para suas carteiras.

Com base na taxa básica de negociação (remuneração sem risco), no spread definido pelo vendedor (rendimento acima da taxa básica) e no prazo de vencimento do título, a fórmula a seguir define o valor a pagar pelo título negociado no mercado:

$$MTM = \sum_{f=1}^n \frac{VF_i}{(1+r_{ri})^p (1+s_{rc})^p} \quad (2.6.1)$$

Em que:

- MtM: valor do título marcado a mercado;
- VF_i: valor futuro projetado do i-ésimo fluxo de caixa da debênture;
- r_{ri}: taxa de juro livre de risco para um instrumento de renda fixa com características semelhantes ao fluxo de caixa V_{fi} (prazo, liquidez, risco de crédito etc.);
- S_{rc}: spread de crédito, apurado conforme modelo da instituição;
- p: prazo do i-ésimo fluxo de caixa.

3. METODOLOGIA

De acordo com Gil (1999), o método é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados como o caminho para se chegar a determinado que, em geral é o alcance do conhecimento. Assim, a pesquisa pode se dar de três maneiras: exploratória, descritiva ou explicativa. Já para Richardson (1999), “adotando uma classificação bastante ampla, podemos dizer que existem dois grandes métodos: o quantitativo e o qualitativo”, que se diferenciam por suas sistemáticas de desenvolvimento e, sobretudo, pela forma de abordagem do problema.

Neste capítulo explicita-se a maneira como se buscou responder à questão orientadora da pesquisa, considerando o referencial teórico abordado e as fontes de dados disponíveis. A partir dessa afirmação procurou-se identificar a variação no preço de alguns dos títulos público decorrente as mudanças na taxa de juros, conforme a indicação da sensibilidade dada pela duração.

Foram coletados dados no site Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais (ANBIMA) do IMA (Índice de Mercado ANBIMA) que é uma família de índices de renda fixa que representam a dívida pública por meio dos preços a mercado de uma carteira de títulos Públicos Federal e posteriormente, os dados foram lançados no Excel para calcular Duração (D^*), que é uma medida de sensibilidade aproximada da mudança no valor de um título devido às mudanças na taxa de juros.

$$Dp = - D^* \cdot P0 \cdot dy \quad (3.1)$$

Em que:

- dp foi obtido pelo desvio padrão da taxa Selic Over;
- D a duração foi à informada pela ANBIMA na apuração dos Índices de Mercado do IMA no dia 30/08/2019;
- $P0$ os preços unitários foram também obtidos na carteira dos índices IMA no dia 30/08/2019.

Com isso, foi avaliada a variação do preço de cada Título Público Brasileiro, dada uma variação de um desvio padrão na taxa Selic por meio da aproximação obtida com a duração para a volatilidade do preço.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 IMA-B 5

Os títulos NTN-B são indexados ao índice de inflação IPCA, garantindo ao investidor uma remuneração atrelada a variação do indexador acrescido de uma taxa fixa, delimitada na aquisição do título de renda fixa. Além disso, a rentabilidade desse título pode ser aferida pela variação de seu preço no mercado secundário de títulos públicos, o que pode ser obtido no site da ANBIMA. Abaixo representam o IMA B5, que por si reproduz as carteiras dos títulos NTN-Bs por até cinco anos.

Com base na Tabela 1 verifica-se que nos resultados obtidos nos títulos com vencimento pouco menos de quatro anos não ocorreu uma alteração drástica na Mudança no Preço.

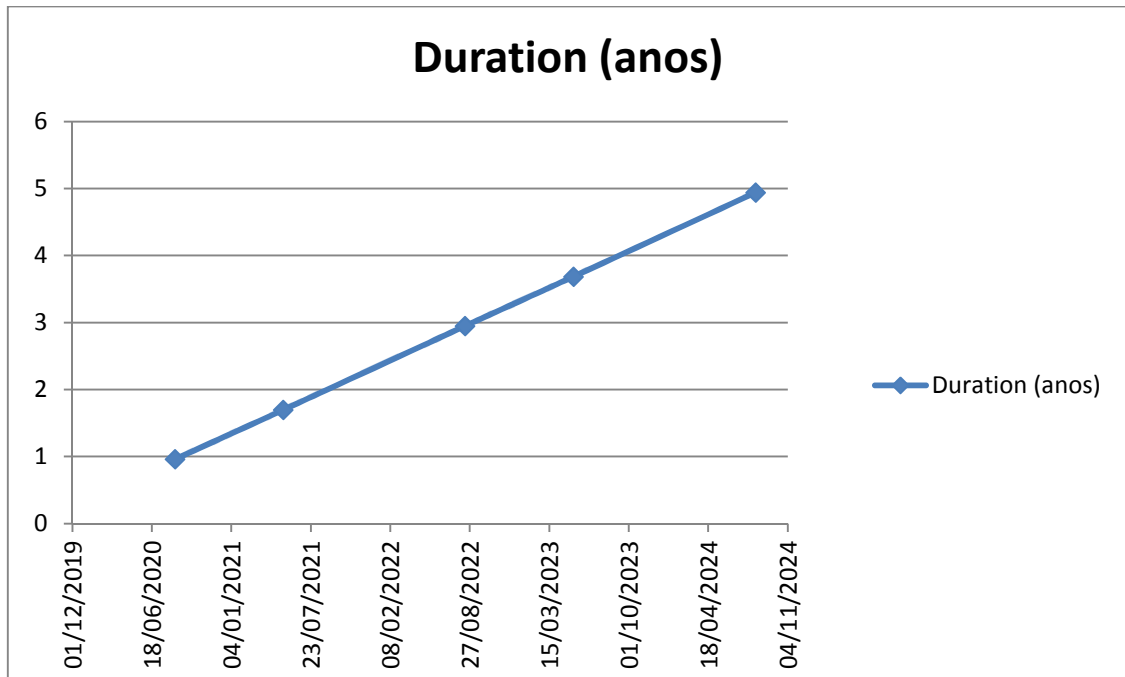
Tabela 1 - Composição de Carteira IMA –B 5

IMA-B 5					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
15/08/2020	NTN-B	3.361,97	0,023092545	0,96031746	2,22%
15/05/2021	NTN-B	3.500,16	0,023092545	1,698412698	3,92%
15/08/2022	NTN-B	3.555,86	0,023092545	2,948412698	6,81%
15/05/2023	NTN-B	3.655,40	0,023092545	3,686507937	8,51%
15/08/2024	NTN-B	3.682,21	0,023092545	4,94047619	11,41%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Como pode ser constatado nos gráficos 1 e 2 a seguir da *Duration* e Mudança no Preço, podemos observar que quanto maior foi à duração do título NTN-B, maior também foi à mudança no preço do título, a mudança no preço variou num prazo pouco menos de cinco anos.

Gráfico 1 - Duração do Título NTN-B



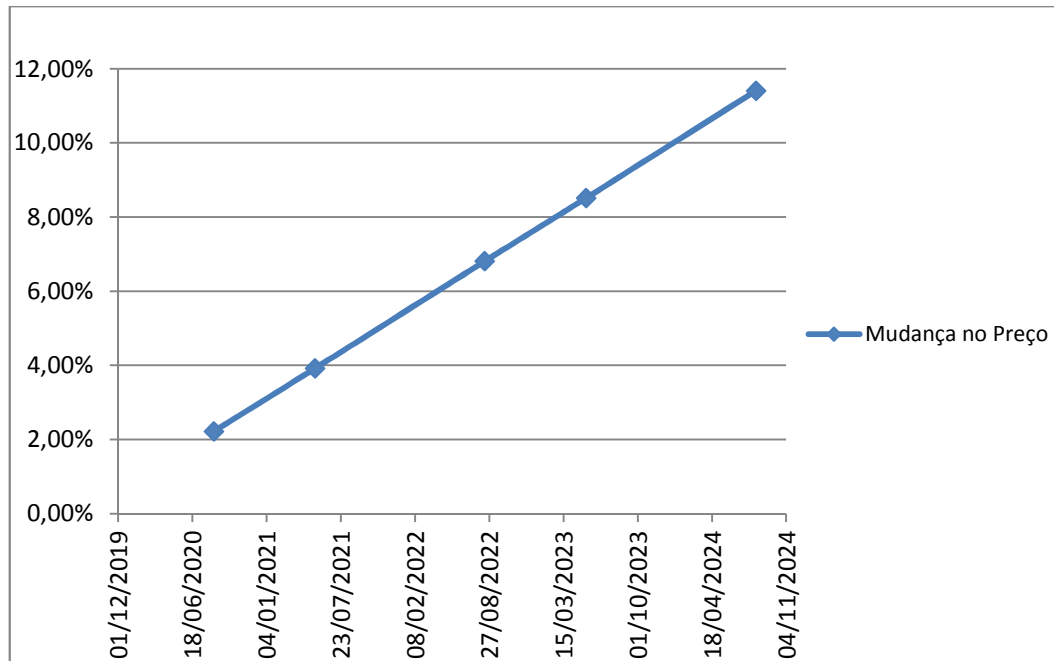
Fonte: Elaborado pela autora.

O Comitê de Política Monetária (Copom) do Banco Central decidiu, por unanimidade, reduzir a Selic, a taxa básica de juros, em 0,5 pontos percentuais. Esse é o segundo corte da baixa no atual ciclo, após período de 16 meses de estabilidade. Atualmente a Selic está no menor patamar da história do Brasil.

Quanto à expectativa é de alta nos juros, a remuneração desses papéis sobe e seus preços de mercado caem. Do contrário, se a perspectiva passa a ser de queda nos juros, a remuneração cai e seus preços sobem.

Com isso, quanto mais longo o prazo de uma NTN-B, maior sua volatilidade. Afinal, quanto mais distante o vencimento, maior a incerteza em torno do que pode acontecer com a economia e mais difícil prever os juros e inflação mais à frente.

Gráfico 2 – Mudança no Preço do Título NTN-B



Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 IMA-B 5+

As NTN-B são títulos com rentabilidade vinculada à variação do IPCA, acrescida de juros definidos no momento da compra. Por se tratar de um título pós-fixado, a rentabilidade a ser recebida pelo investidor variará até a data de vencimento.

Na Tabela 2, podemos analisar uma mudança na *Duration* considerável devido ao vencimento do título ter sido por um período maior e conseqüentemente a Mudança no Preço sofreu uma alteração bem elevada.

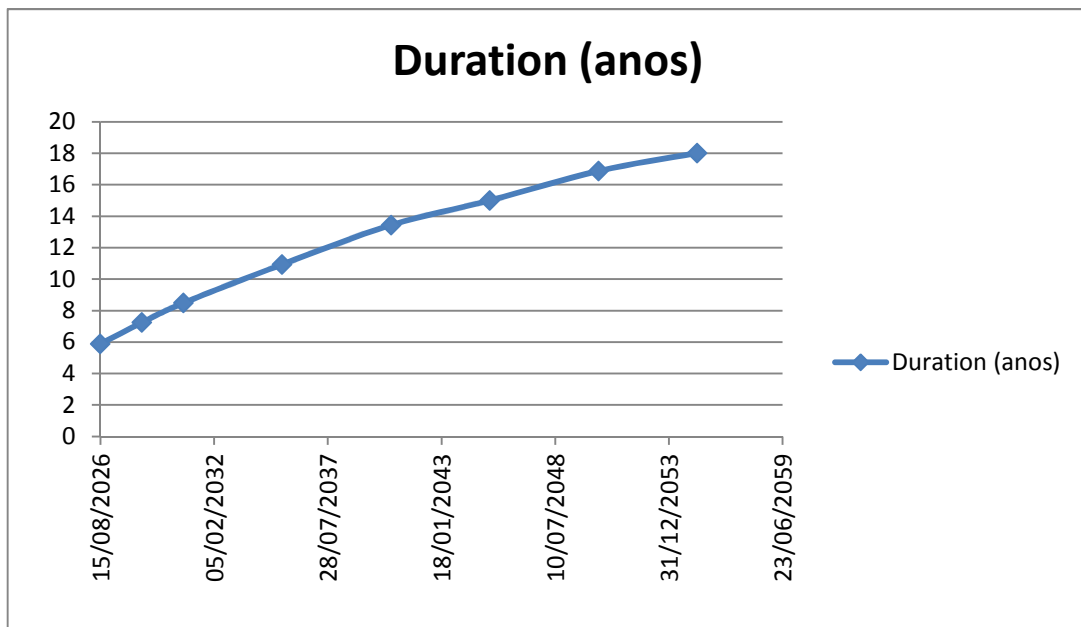
Tabela 2 – Composição de Carteira IMA –B 5+

IMA-B 5+					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
15/08/2026	NTN-B	3.797,30	0,023092545	5,884920635	13,6%
15/08/2028	NTN-B	3.890,58	0,023092545	7,238095238	16,7%
15/08/2030	NTN-B	4.001,35	0,023092545	8,484126984	19,6%
15/05/2035	NTN-B	4.206,65	0,023092545	10,93253968	25,2%
15/08/2040	NTN-B	4.328,36	0,023092545	13,43650794	31,0%
15/05/2045	NTN-B	4.440,59	0,023092545	15,00000000	34,6%
15/08/2050	NTN-B	4.529,60	0,023092545	16,87698413	39,0%
15/05/2055	NTN-B	4.682,24	0,023092545	18,01984127	41,6%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Concluimos nos gráficos 3 e 4 que, quanto maior a duração do título, maior será a mudança no preço e conseqüentemente o risco do título, devido à exposição à variação da taxa de juros. Por se tratar de um período longo a NTN-B ficou exposta a oscilação dos juros.

Gráfico 3 - Duração do Título NTN-B 5+

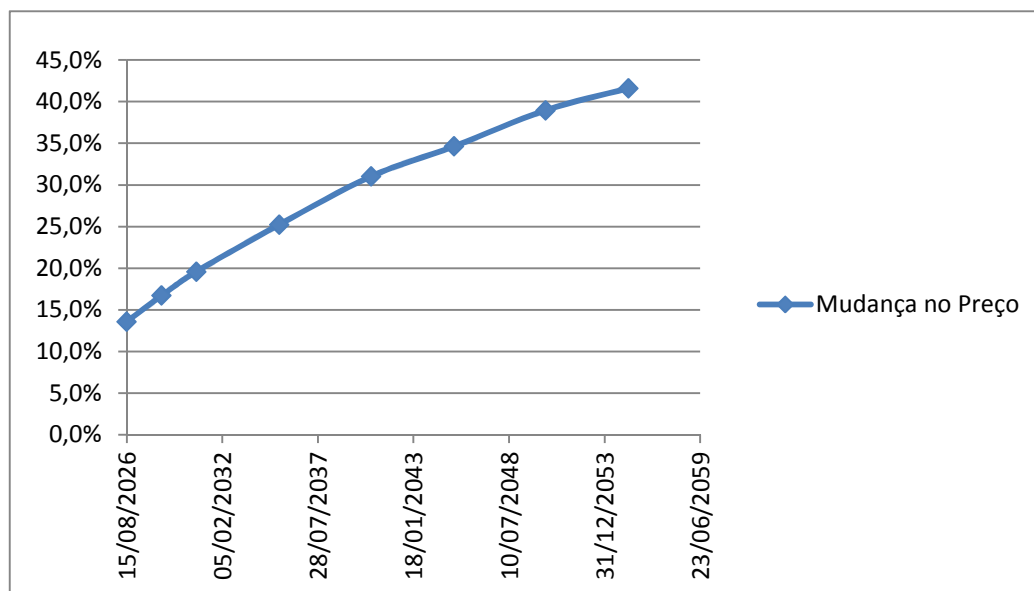


Fonte: Elaborado pela autora.

As carteiras “5+” contêm os títulos com prazo para o vencimento igual ou superior a cinco anos, com isso, a variação de preços que a NTN-B pode sofrer em relação ao aumento da taxa de juros, pois quanto mais distante o vencimento, maior a incerteza em torno do que pode acontecer. Assim, os valores sobem ou descem conforme o período.

Esta mudança de valores está associada às expectativas dos juros futuros dos agentes financeiros. Basicamente, quando eles esperam juros maiores, o preço nominal do título cai.

Gráfico 4 – Mudança no Preço do Título NTN-B 5+



Fonte: Elaborado pela autora.

4.3 IMA C

Os títulos NTN-C são papéis pós-fixados com pagamento de cupons, cujo indexador é o índice de inflação IGP-M, de forma que garante ao investidor uma remuneração atrelada à variação do indexador acrescida de uma taxa fixa, delimitada na aquisição do título de renda fixa.

Além disso, assim como para a NTN-B, a rentabilidade desse título pode ser obtida por meio da variação de seu preço no mercado secundário de títulos públicos.

Com base nos dados obtidos na Tabela 3, podemos ver que NTN-C teve uma *Duration* sete vezes maior com relação ao vencimento do primeiro título, e com isso temos um resultado bem maior na Mudança no título devido ao longo vencimento do título.

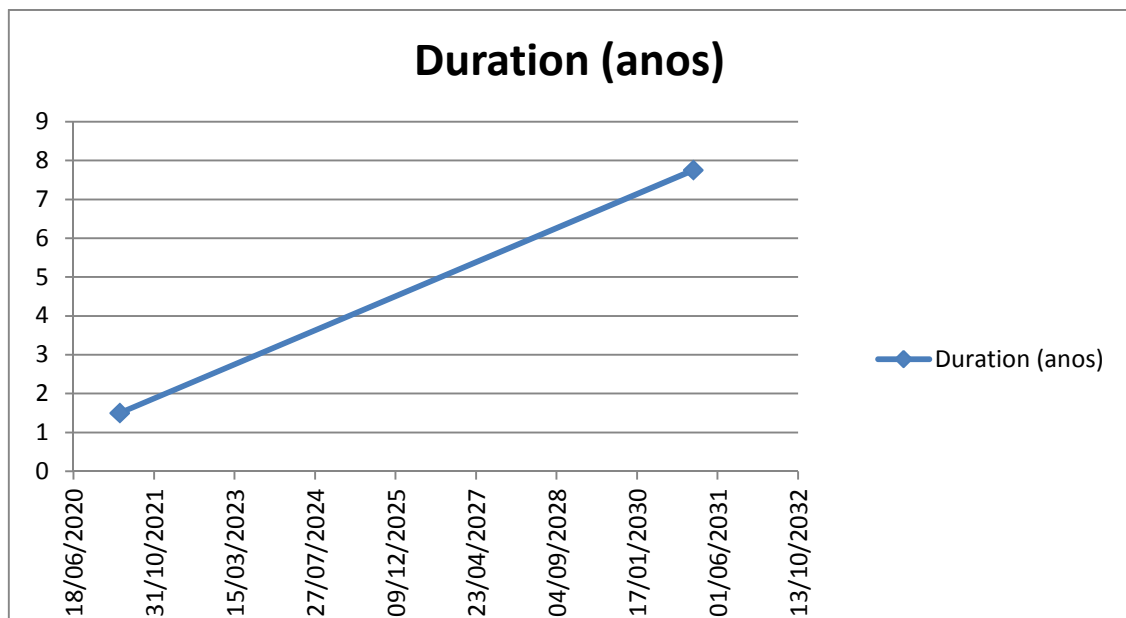
Tabela 3 – Composição de Carteira IMA-C

IMA-C					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
01/04/2021	NTN-C	4.371,00	0,023092545	1,5	3,46%
01/01/2031	NTN-C	7.451,79	0,023092545	7,75	17,90%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Verifica-se nos gráficos 5 e 6 que o título apresentou uma variação na *Duration* e na Mudança bruscamente, isso ocorreu devido ao longo prazo do vencimento do título.

Gráfico 5 - Duração do Título NTN-C



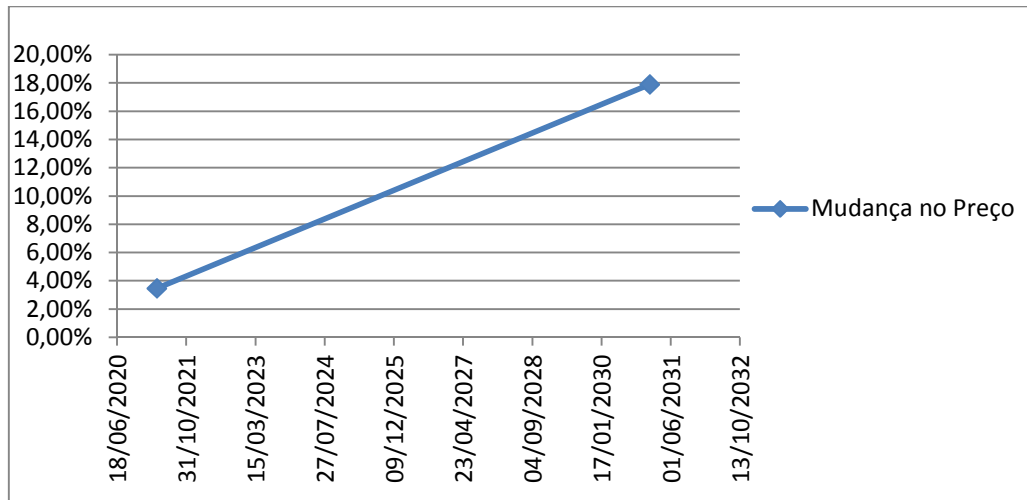
Fonte: Elaborado pela autora.

A NTN-C nada mais é do que um título público que oferece rendimentos atrelados ao IGP-M mais uma taxa de juros prefixada. Atualmente, a NTN-C possui a denominação de Tesouro IGP-M com pagamentos de juros semestrais.

O Tesouro Direto não oferece mais a opção de compra da letra (desde 2007). O investidor que estiver interessado, talvez consiga comprar alguma NTN-C no mercado secundário por meio de intermediação com corretoras, porém ainda existem vencimentos com relação a esses papéis.

Por se tratar de um papel com taxa de juros prefixada, as NTN-C também sofrem com a volatilidade do mercado, sendo assim, quanto mais longo for o vencimento do papel, maior será a volatilidade sobre o valor do principal da nota. Quando o título estiver próximo de vencer, então naturalmente ele contará com uma volatilidade menor.

Gráfico 6 – Mudança no Preço do Título NTN-C



Fonte: Elaborado pela autora.

4.4 IMA S

O índice pós-fixado IMA-S é composto por todos os títulos emitidos pelo Tesouro Nacional, atrelados à taxa Selic. Apesar de existirem diferentes vencimentos para esses títulos, não existem subdivisões para este índice.

A LFT não sofre tanta influência do mercado, dado que seus rendimentos são constantes, porém, menores do que outros ativos disponíveis no mercado.

Nos resultados apresentados na Tabela 4, podemos verificar que o valor da *Duration* e da Mudança no Preço não sofreram nenhum tipo de variação ao longo do vencimento dos títulos, isso devido a LFT possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a compra e recebe o rendimento apenas uma vez, na data de vencimento do título, junto com o valor do principal.

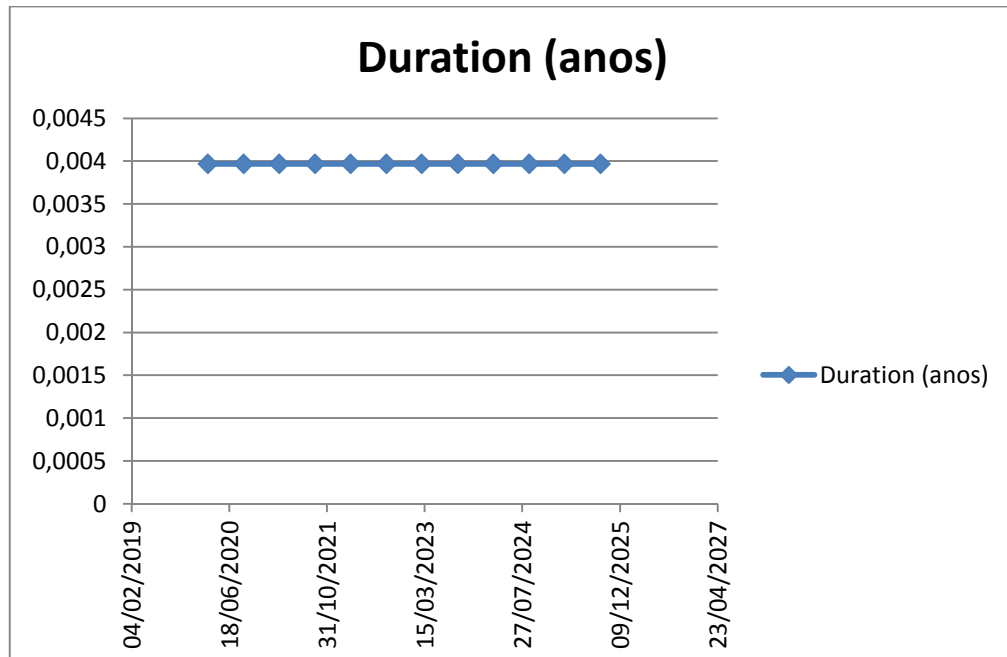
Tabela 4- Composição de Carteira IMA-S

IMA-S					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
01/03/2020	LFT	10.293,50	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2020	LFT	10.293,38	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/03/2021	LFT	10.292,95	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2021	LFT	10.292,49	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/03/2022	LFT	10.291,54	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2022	LFT	10.290,51	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/03/2023	LFT	10.289,33	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2023	LFT	10.288,25	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/03/2024	LFT	10.285,99	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2024	LFT	10.284,97	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/03/2025	LFT	10.283,43	0,023092545	0,003968254	0,01%
01/09/2025	LFT	10.282,70	0,023092545	0,003968254	0,01%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Nos resultados aprestando nos gráficos 7 e 8, da *Duration* e da Mudança no preço, podemos notar que seguiram a variação da Selic. Nesse investimento o aumento da taxa também aumentará a rentabilidade, pois ele rende exatamente a sua variação. O mesmo acontece no caso da sua redução, que implicará em menor rentabilidade.

Gráfico 7 - Duração do Título LFT



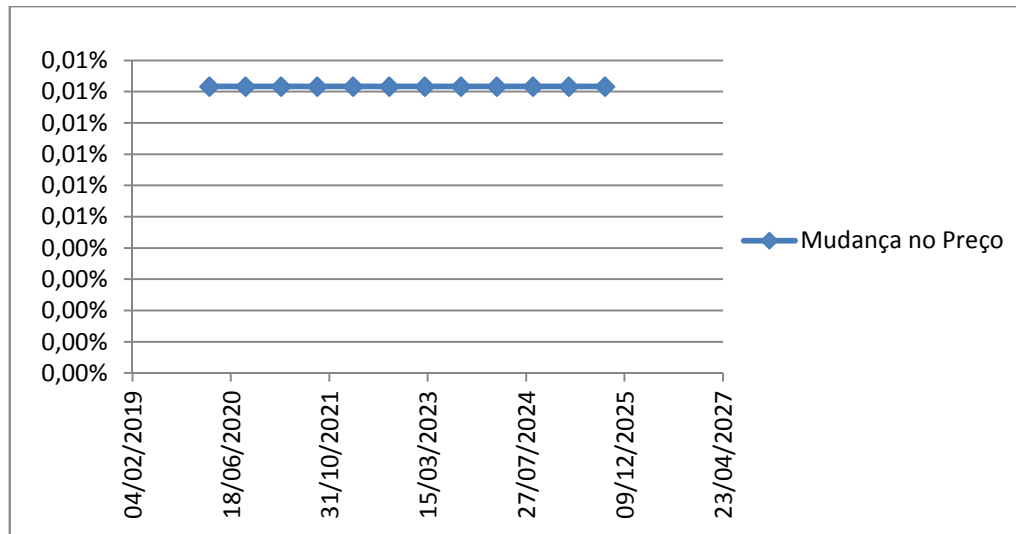
Fonte: Elaborado pela autora.

A LFT é um título pós-fixado, cuja rentabilidade segue a variação da taxa Selic, a taxa de juros básica da economia. Sua remuneração é dada pela variação da taxa Selic diária registrada entre a data de liquidação da compra e a data de vencimento do título, acrescida, se houver, de ágio ou deságio no momento da compra.

Além disso, o valor de mercado do Tesouro Selic apresenta baixa volatilidade, evitando perdas no caso de venda antecipada. Mas também por isso sua rentabilidade tende a ser mais baixa em relação aos demais títulos.

Com isso, para mitigar o risco de mercado nas vendas antecipadas de títulos públicos, o Tesouro Selic apresenta uma relação mais direta com a taxa básica de juros da economia, uma vez que esse papel é atrelado à própria taxa Selic. Se a Selic subir o Preço do Título sobe na mesma proporção e assim acontece no caso inverso ao cair.

Gráfico 8 - Mudança no Preço do Título LFT



Fonte: Elaborado pela autora.

4.5 IRF- M1+

A composição desse índice considera o rendimento de dois títulos públicos federais: as LTNs e as NTN-F. Como esses dois títulos servem de base para todo o mercado de renda fixa, pode-se considerar que o IRF-M, mesmo que indiretamente, o desempenho de aplicações pré-fixadas.

Porém, vale lembrar que o rendimento futuro destes papéis costuma ser dado baseado na expectativa futura da taxa de juros. O IRF-M 1+ abriga os títulos com um prazo acima de um ano para o seu vencimento.

Na Tabela 5, podemos analisar que os títulos não tiveram uma variação considerável na *Duration*, conseqüentemente a Mudança do preço não sofreu uma alteração gigantesca.

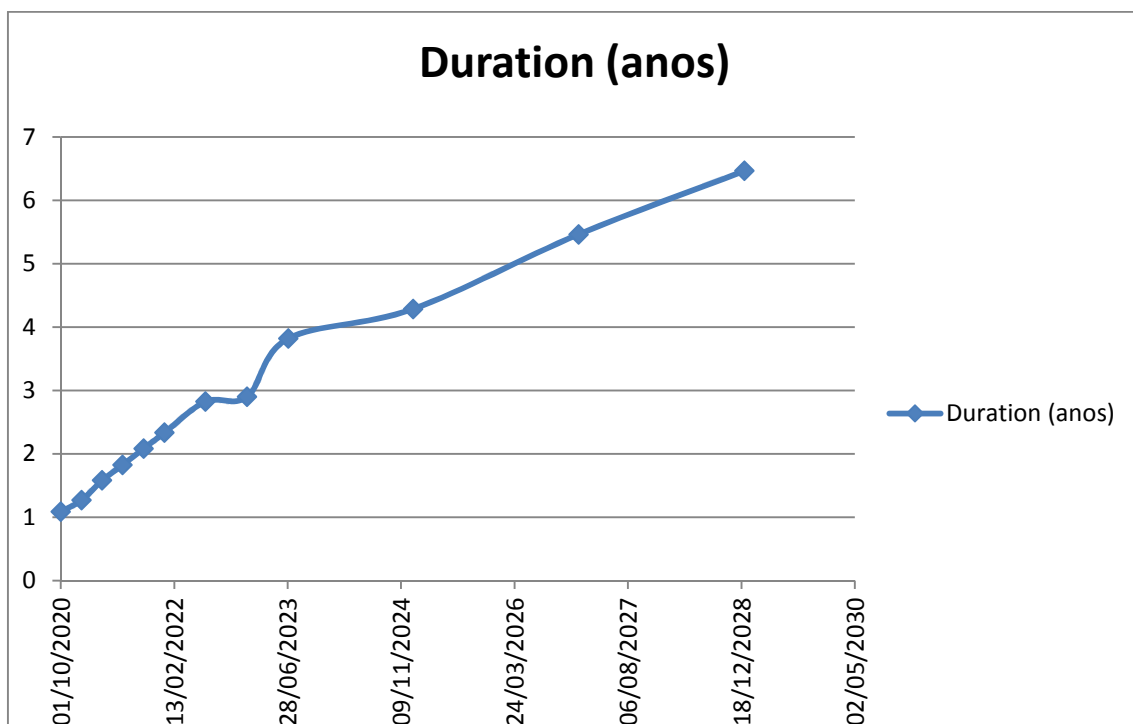
Tabela 5- Composição de Carteira IRF-M1+

Composição de Carteira - IRF-M 1+					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
01/10/2020	LTN	944,159385	0,023092545	1,087301587	2,51%
01/01/2021	NTN-F	1.070,44	0,023092545	1,26984127	2,93%
01/04/2021	LTN	916,372829	0,023092545	1,579365079	3,65%
01/07/2021	LTN	901,656211	0,023092545	1,825396825	4,22%
01/10/2021	LTN	885,163329	0,023092545	2,083333333	4,81%
01/01/2022	LTN	870,617605	0,023092545	2,333333333	5,39%
01/07/2022	LTN	839,955695	0,023092545	2,825396825	6,52%
01/01/2023	NTN-F	1.115,20	0,023092545	2,900793651	6,70%
01/07/2023	LTN	778,363063	0,023092545	3,821428571	8,82%
01/01/2025	NTN-F	1.144,79	0,023092545	4,285714286	9,90%
01/01/2027	NTN-F	1.166,44	0,023092545	5,464285714	12,62%
01/01/2029	NTN-F	1.182,60	0,023092545	6,468253968	14,94%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Conforme os gráficos 9 e 10, nota-se que a LTN e NTN-F tiveram uma mudança no preço pequena durante o vencimento de nove anos nos títulos. A mudança no preço variou de 2,51% a 14,94% num período de aproximadamente nove anos.

Gráfico 9 – Duração do Título LTN e NTN-F



Fonte: Elaborado pela autora.

As LTN e NTN-F são chamados de títulos prefixados porque sua rentabilidade é nominal, o valor que o investidor efetivamente recebe, já é conhecida no ato da compra do título. A diferença entre os dois tipos de prefixados é que as LTNs não fazem pagamentos intermediários, pagando a remuneração juntamente com a devolução do principal na data de vencimento do título.

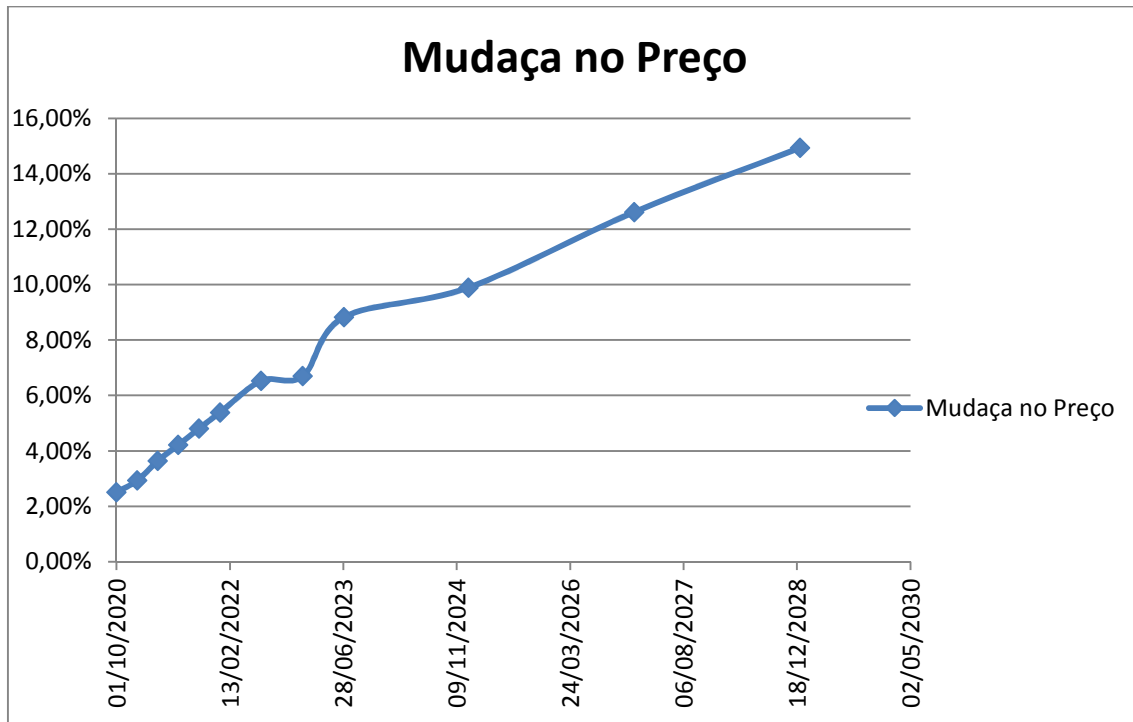
Já as NTN-Fs pagam juros (cupons) semestralmente, nos dias 1º de janeiro e 1º de julho de cada ano. Na data de vencimento, devolvem o principal e pagam o restante da rentabilidade. Esses investimentos são indicados para quem deseja gerar uma renda periódica a partir de títulos públicos. Além dessa diferença crucial, o Tesouro Prefixado (LTN) costuma ter prazos mais curtos que o Tesouro Prefixado com Juros Semestrais (NTN-F).

A rentabilidade dos títulos prefixados reflete as perspectivas do mercado para a taxa Selic até a data de vencimento do papel.

Mas as taxas dos prefixados podem sinalizar possíveis reversões futuras na tendência da Selic. Se a taxa básica estiver em trajetória de alta, mas a remuneração de determinado título prefixado permanecer mais ou menos a mesma, isso pode significar que o mercado não espera que a Selic vá subir muito mais e, talvez, que possa começar a cair num futuro próximo.

Essas mudanças nas rentabilidades dos títulos prefixados afetam seus preços de mercado. Quando sua remuneração sobe, seus preços caem, e vice-versa.

Gráfico 10 - Mudança no Preço LTN e NTN-F



Fonte: Elaborado pela autora.

4.6 IRF- M1

O IRF-M 1 abriga os títulos com até um ano para o seu vencimento. A Tabela 5 e os Gráficos 11 e 12 nos indicam que a mudança no preço do título teve uma mudança muito pequena nesse período de um ano do vencimento da LTN.

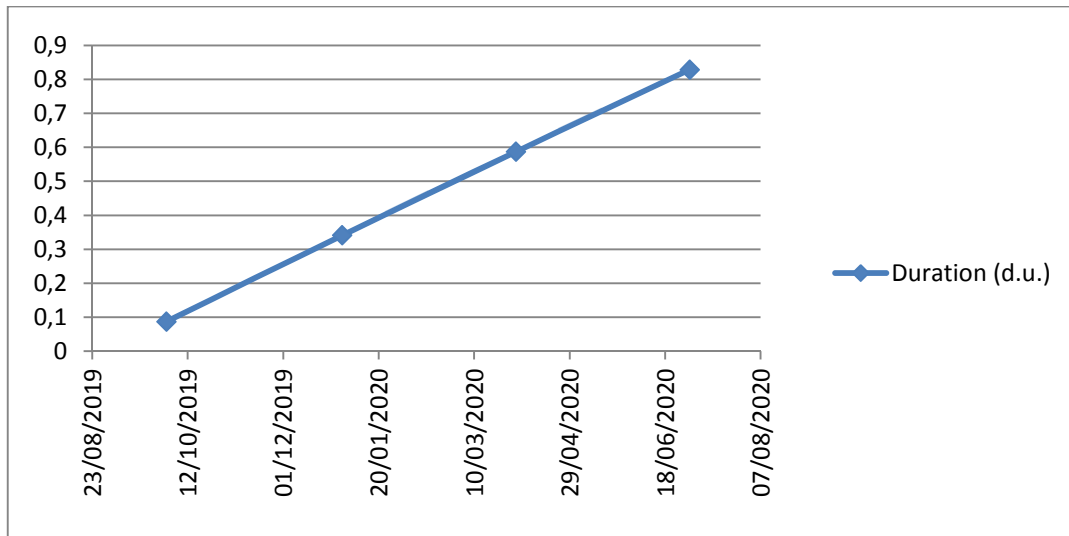
A mudança no preço do título variou de 0,20 % a 1,92 %, não impactando no risco da mudança taxa de juros.

Tabela 6 – Composição de Carteira IRF-M 1

Composição de Carteira - IRF-M 1					
Data de Vencimento	Títulos	PU (R\$)	Desvio Padrão	Duration (anos)	Mudança no Preço
01/10/2019	LTN	995,114063	0,023092545	0,087301587	0,20%
01/01/2020	LTN	982,234155	0,023092545	0,341269841	0,79%
01/04/2020	LTN	969,935863	0,023092545	0,587301587	1,36%
01/07/2020	LTN	957,74432	0,023092545	0,829365079	1,92%

Fonte: Dados trabalhados pela autora com base na ANBIMA.

Gráfico 11 – Duração LTN 1

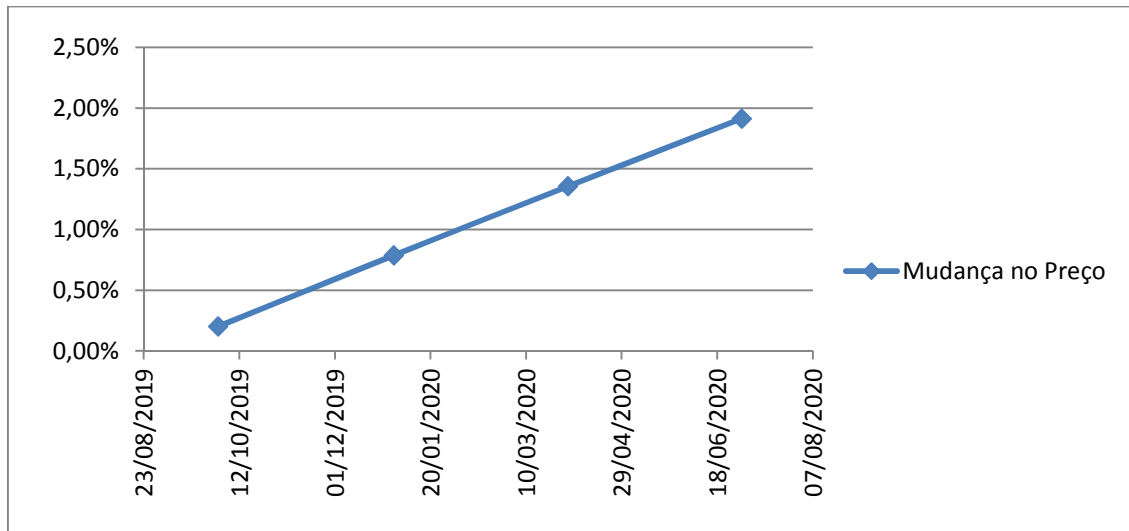


Fonte: Elaborado pela autora.

As Letras do Tesouro Nacional tem sua definição como sendo um título do Tesouro Direto definido como pré-fixado, o investidor no momento de sua aplicação neste ativo, poderá saber exatamente qual a rentabilidade que irá receber se mantiver o seu título até a data do vencimento, definida no momento da aplicação. Anteriormente chamado de LTN, esse título possui fluxo de pagamento simples, ou seja, o investidor faz a aplicação e recebe o valor de face (valor investido somado à rentabilidade), na data de vencimento do título.

Caso um investidor necessite vender o seu título antes do prazo de vencimento, o Tesouro Nacional garante a recompra desse ativo em qualquer dia útil. Porém será pago a esse aplicador o valor de mercado do título naquele dia de venda, o que faz com que a rentabilidade possa ser maior ou menor do que aquela que foi contratada no momento do investimento.

Diante disso, pode-se perceber que a LTN é indicada para aplicações de médio ou longo prazo, ou seja, a recomendação é que o investidor aplique neste ativo, um valor que não irá precisar em um curto espaço de tempo, para que se evite a venda antecipada deste ativo e, por consequência, elimine o risco de se vender esse título por um preço mais baixo.

Gráfico 12 - Mudança no Preço LTN 1

Fonte: Elaborado pela autora.

5 CONCLUSÃO

O investimento no Tesouro Direto é um investimento em renda fixa, mas isso não quer dizer que os preços e taxas dos títulos públicos do Tesouro Direto não apresentem variação ao longo do tempo, entre a data de compra e vencimento, o preço do título flutua em função das condições do mercado e das expectativas quanto ao comportamento das taxas de juros futuras.

As taxas de juros flutuam diariamente, podendo aumentar ou diminuir, e essa flutuação afeta o preço dos títulos negociados também diariamente os quais por sua vez acabam por impactar o valor das carteiras de renda fixa pela marcação a mercado.

Um instrumento extremamente importante na avaliação de títulos de renda fixa é a medida de comprimento de tempo de um título ou títulos, conhecida como *duration* ou duração, proposta por Macaulay em 1938, que é uma média ponderada dos períodos dos seus pagamentos, na qual os preços são dados pelo valor presente de cada fluxo de caixa individual.

Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a sensibilidade do valor do preço de um título público com as variações na taxa de juros, no menor patamar da história do Brasil. A partir da base teórica o objetivo foi avaliar comportamento dos títulos públicos dos ativos frente a mudanças da taxa de juros no seu menor patamar.

Portanto foram coletados no dia 30/08/2019 dados do IMA que é uma família de índices de renda fixa que representam a dívida pública por meio dos preços a mercado de uma carteira de títulos públicos federais.

Concluimos que os títulos de longo prazo sofrem muito mais o efeito da taxa de juros no seu preço, o trabalho buscou analisar os principais títulos do Tesouro Direto, sendo eles LTN, NTN-B, NTN-C e NTN-F, nos resultados apresentados notamos que quanto mais longo o prazo de um título, maior sua volatilidade. Afinal, quanto mais distante o vencimento, maior a incerteza em torno do que pode acontecer com a economia e mais difícil prever juros e inflação lá na frente. Essas mudanças nas rentabilidades dos títulos prefixados afetam seus preços de mercado. Quando sua remuneração sobe, seus preços caem, e vice-versa.

Já o Tesouro Selic apresenta uma relação mais direta com a taxa básica de juros, uma vez que esse papel é atrelado à própria taxa Selic. Se a Selic subir o Preço do Título sobe na mesma proporção e assim acontece no caso inverso ao cair.

REFERÊNCIAS

ANBIMA. **Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais**. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/ferramenta/precos-e-indices/ima.htm> Acessado em: 30 ago. 2019.

ASSAF NETO, Alexandre. **Mercado Financeiro**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de Estabilidade Financeira (2004 b). Disponível em <<https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/ref/200411/RELESTABN2004-ref200410c3portugues.pdf>> Acessado em 05 de outubro de 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de Inflação (1999). Disponível <<https://www.bcb.gov.br/htms/relinf/port/1999/12/ri199912b2p.pdf>> Acessado em 09 de outubro de 2019.

BODIE, Z; Kane, A; MARCUS, A.J. **Fundamentos de investimentos**. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FILHO, Arno Hugo Augustin. **Conheça o tesouro nacional**. 2ª ed. Brasília: Tesouro Nacional, 2013. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/web/stn/conheca-o-tesouro-nacional>>. Acessado em: 04 de out. de 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES DE FARIA, Rogério. **Mercado financeiro: instrumentos & operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2003

LIMA, Iran Siqueira; GALARDI, Ney; NEUBAUER, Ingrid. **Manual para certificação profissional ANBID, série 10 (CPA 10)**. São Paulo: Atlas, 2006.

MARINS, A. **Mercados derivativos e análise de risco, V.1**. 1.ed. Rio de Janeiro: MAS, 2004.

NEUBAUER, Ingrid; LIMA, Iran Siqueira; GALARDI, Ney. **Mercados de investimentos financeiros**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PEREIRA, Fábio Guelfi. **Títulos Públicos sem segredos: guia para investimentos no tesouro direto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999

SILVA, Anderson Caputo; CARVALHO, Lena Oliveira de; MEDEIROS, Otavio Ladeira de. **Dívida Pública: a experiência brasileira**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional: Banco Mundial, 2009.

SECURATO, J. Roberto. **Mercado financeiro e análise de investimento**. São Paulo: Saint Paulo editora, 2007.

Suno Research em LTN – Letras do Tesouro Nacional: entenda os conceitos destes ativos

Tesouro Direto. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/tesouro-direto>. Acessado em: 01 out. 2019.