Pedro Barinotti Jardini

Estudo do Impacto do Deságio em Títulos Públicos nos Spreads de Títulos Corporativos Brasileiros

São Paulo

2024

Pedro Barinotti Jardini

Estudo do Impacto do Deságio em Títulos Públicos nos Spreads de Títulos Corporativos Brasileiros

Trabalho de Conclusão de Curso Apresentado ao Instituto de Ensino e Pesquisa no Insper como requisito para obtenção de diploma de graduação em Ciências Econômicas

Orientador: Paulo Sergio Oliveira Ribeiro

São Paulo

2024

Resumo

Apresenta-se uma análise de impacto da taxa fixa dos títulos públicos em ativos de crédito por meio de uma regressão via variável instrumental. Os títulos escolhidos foram as LFTs e ativos de crédito indexados ao CDI por serem os mais relevantes em termos de volume de emissão e possuírem termos de remuneração semelhantes. A probabilidade implícita de moratória do governo federal (Marques, Werlang, 1989), utilizada como variável instrumental, se mostrou relevante em 1% para explicar o deságio. Contrário à hipótese do autor, o segundo estágio da regressão indicou uma relação negativa entre as variáveis, ou seja, quanto maior o deságio dos títulos públicos menor são os spreads dos títulos corporativos. O coeficiente é estatisticamente relevante em 1% e mostra -0,615% para um aumento de 1% nos deságios das LFTs.

Índice

1. Introdução.....4
2. Revisão de Literatura.....7
3. Teoria Econômica.....10
4. Metodologia.....13
5. Resultados 16
6. Conclusão.....20

Referencias Bibliográficas.....22

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Média Diária de negociação das LFTs em cada ano.....6

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Média diária da Probabilidade Implícita de Moratória.....14

Tabela 2 – Análise Descritiva das Variáveis.....16

Tabela 3 – Resultados do primeiro estágio da regressão VI, lin – lin.....,16

Tabela 4 – Resultados do primeiro estágio da regressão VI, log - log.....17

Tabela 5 – Resultados do segundo estágio da regressão VI, lin – lin.....18

Tabela 6 – Resultados do segundo estágio da regressão VI, log - log.....20

Lista de Apêndices

Apêndice I – Precificação das LFTs.....21

Lista de Tabelas

Figura 1 – Fluxo de pagamentos da LFT.....21

1. Introdução

Os determinantes dos *spreads*[1] de dívida corporativa já foram amplamente estudados no Brasil. No entanto, estudos que buscam entender a possível relação entre os títulos públicos e essa variável não foram encontrados, o que traz uma oportunidade, principalmente para o entendimento se há transmissão do risco soberano para os ativos de renda fixa privados.

[1] Remuneração pré-fixada que excede o *benchmark* ou a taxa de referência

Os títulos privados são dívidas emitidas por empresas não governamentais. Esses ativos, remuneram o investidor de quatro formas principais no mercado doméstico, sendo (i) IPCA[2] + spread; (ii) CDI[3] + spread; (iii) % do CDI; ou (iv) taxa pré-fixada. Nesse trabalho, o foco do estudo será as debêntures com spread sobre o CDI, por ser a classe mais relevante em termos de volume emitido em 2022 e 2023, R$ 445 bilhões (ou 77,8% do total) e R$ 320 bilhões (ou 67,8% do total), respectivamente. Podemos decompor o retorno contratado dessa classe escolhida de forma geral em 2 componentes principais[4]: (i) *benchmark*, que remunera para os riscos macroeconômicos, como expectativas de inflação, crescimento econômico, ciclo de negócios, taxas de câmbio e possíveis impactos da política fiscal e monetária nas taxas de juros de mercado. Alteração nesses fatores afetam todos os títulos do mercado. (ii) S*pread*, que remunera os riscos microeconômicos associados ao emissor corporativo e fatores específicos do título, como qualidade do crédito, liquidez do título no mercado secundário[5] e status fiscal do título.

As Letras Financeiras do Tesouro[6] (LFTs) por outro lado, são títulos governamentais de renda fixa que acompanham o desempenho da Taxa Selic Over. Entretanto, esses ativos são negociados com ágio ou deságio no mercado secundário o que, seguindo a mesma lógica de decomposição de taxas utilizada no caso dos títulos corporativos, a taxa fixa representativa do ágio ou deságio do título deveria remunerar fatores microeconômicos ou a liquidez do título (já que são incidentes de imposto de renda). O título é extremamente líquido (*bid – ask*[7] spread médio desde 2014 de 0.0089%), portanto é razoável assumir que a taxa fixa se refere, em grande parte, ao risco microeconômico do emissor, que neste caso, é o governo federal.

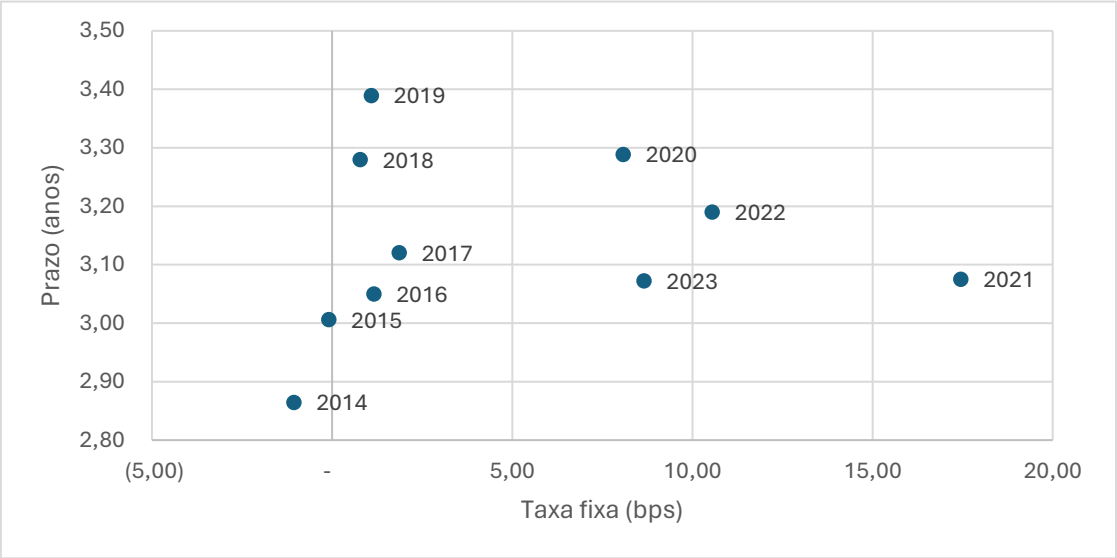
As LFTs no Brasil, após o plano real, mesmo em momentos de crise, como a de 2008, negociavam com ágio, demonstrando sua capacidade de ser um porto seguro para o mercado. Somente em dezembro de 2015, quando Joaquim Levy[8] (proponente de ajuste nas contas públicas) foi

---

[2] Índice de Preços ao Consumidor Amplo. Calculado pelo IBGE, é utilizado para calcular a inflação.
[3] Certificado de Depósitos Interbancário. Se refere a taxa média praticada nos empréstimos overnight entre instituições financeiras. Geralmente, é sempre 0,10% abaixo da Selic Meta.
[4] Derivado da Módulo "Fixed Income Analysis" do CFA.
[5] Negociação entre agentes econômicos. Não implica em captação adicional à emissora.
[6] Para mais informações da precificação desse títulos, ver apêndice I.
[7] A diferença entre a taxa ofertada pelo comprador e aquela ofertada pelo vendedor. Comumente usada como proxy de liquidez de ativos. Um exemplo de artigo que fez esse uso foi o *"Liquidity premium and the Corwin-Schultz bid-ask spread estimate"* (Zhang, Yang, Su, 2014).
[8] Graduado em Engenharia Naval com doutorado em Economia, foi ministro da fazenda de janeiro a dezembro de 2015. Sua nomeação foi para restaurar os superávits primários, abandonando a "Nova Matriz Economica". Foi desonerado por pressões de movimentos sociais contrários aos rigorosos ajustes fiscais.

desonerado, que os deságios das LFTs começaram a ficar aparentes. Esse evento demonstra o impacto que o equilíbrio fiscal causa nos preços das LFTs.

Gráfico 1. Média diária de taxas indicativa das LFTs desde 2014



Fonte: Anbima, Elaboração do Autor

O episódio do final de 2020 talvez seja o melhor para ilustrar o comportamento do deságio em momentos em a Selic perde a capacidade de capturar o risco fiscal na percepção dos agentes econômicos. Somente no mês de setembro, o retorno das LFTs, refletidos pelo IMA – S[9], foi de –0,27% enquanto o rendimento da Selic foi de 0,16% no mesmo período. Vistos como ativos livres de risco, utilizados para rodar o caixa dos fundos de investimentos, a combinação de Selic baixa (2% a.a.) e a preocupação com o comprometimento do governo com o teto de gastos causou o movimento de abertura nas taxas que gerou o retorno negativo dos ativos no mês. Apesar de existir certa volatilidade no preço das LFTs, foi a primeira vez em 18 anos que o papel ficou com rendimento negativo.

Mais recentemente, vimos as taxas da LFT 2029 saltarem de 0,17%, em março de 2023, saltarem para 0,22% em abril do mesmo ano. Esse evento foi coincidente com as declarações do presidente

[9] Calculado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais, o índice é formado por títulos pós-fixados atrelados à taxa básica de juros (Selic), que são as LFTs (Letras Financeira do Tesouro ou Tesouro Selic).

de aumento da meta de déficit primário e as discussões com o congresso para rever limite de gastos e contingenciamento de despesas.

Dessa forma, o presente trabalho busca entender se a volatilidade nesta importante fonte de financiamento do governo[10] impacta o mercado de crédito brasileiro. Mais especificamente, o objetivo é estudar se o taxa fixa das LFTs (indicador do ágio ou deságio do título) impactam o spread de títulos corporativos indexados ao CDI, pelo fato de a volatilidade nos títulos públicos indicar preocupações com a solvência fiscal.

Sob a ótica de que a estrutura de remuneração de ambos os ativos (títulos privados e LFTs) são similares, e assumindo que toda empresa residente de um Estado nação está sujeita a algum grau de risco soberano[11], o aumento do prêmio de risco embutido nos títulos públicos deveria de alguma forma impactar os títulos privados. A hipótese subjacente desse artigo é de que se esse risco aumentar (representado por um aumento nas taxas fixas das LFTs), o spread dos títulos corporativos deveria ter algum grau de abertura[12] no mercado secundário.

O trabalho será dividido da seguinte forma: (i) Introdução; (ii) Revisão de Literatura; (iii) Teoria Econômica; (iv) Base de Dados e apresentação da metodologia; (v) Análise dos Resultados e (vi) Conclusão.

2. Revisão de Literatura

O conceito de ágio e deságio em títulos públicos pós-fixados já foi objeto de estudo em diversos artigos acadêmicos, tanto no âmbito nacional quanto internacional. Uma análise desses títulos no mercado americano, especificamente as *Treasury Floating Rate Notes* (FRNs), revelou que eles tendem a ser negociados com um ágio significativo em comparação a um portfólio composto por Treasury Bills e Notes. Esse portfólio é utilizado para replicar características como fluxo de caixa,

[10] Aproximadamente 40% das emissões de dívida pública foram LFT no ano de 2023, sendo o Relatório Anual da Dívda Publica Federal.
[11] Essa visão é suportada pela metodologia de ratings de crédito da S&P. Nele, é comentado que o ratings globais de emissores corporativos dentro de algumas jurisdições são limitados pelo rating soberano.
[12] Aumento do *spread.*

duration[13], risco de rolagem e liquidez das FRNs. Fleckenstein e Longstaff (2020) concluíram que os FRNs são particularmente atrativos por mitigarem parte substancial do risco de marcação a mercado provocado pela flutuação das taxas de juros. Embora as FRNs e as Letras Financeiras do Tesouro (LFTs) brasileiras não sejam precificadas de maneira idêntica — as FRNs têm cupons e suas taxas são ajustadas a cada pagamento com base nas Treasury Bills de 13 semanas —, elas fornecem uma boa aproximação do valor que os investidores atribuem a ativos focados na preservação de capital e indexador à taxa de juros de curto prazo.

Em um estudo subsequente que também analisou as Treasury FRNs, porém, através de um portfólio replicador baseado em swaps OTC[14], Jungkyu Ahn e Yongkil Ahn (2022) chegaram a conclusões semelhantes. Eles observaram que as FRNs negociam com prêmio em comparação ao fluxo de caixa simulado por derivativos e confirmaram a segurança desses títulos, que mostram resiliência a eventos extremos de volatilidade no mercado, medidos pelo Índice VIX[15].

No contexto brasileiro, um estudo focado nos determinantes do spread das debêntures indexadas ao CDI apresenta um panorama abrangente. Neves Silva, Willrich Sales, Faria Olivio e Lopes da Silva (2020) compilaram diversas variáveis já exploradas na literatura sobre os spreads de debêntures no mercado primário, incluindo prazo, taxa Selic, regime de colocação, uso de garantias (variável dummy) e volume (como proxy de liquidez). Constatou-se que a taxa Selic, o regime de colocação de melhores esforços e o uso de garantias impactam positivamente e de forma significativa os spreads, enquanto o volume impacta de maneira inversa, contribuindo para a redução dos spreads. Curiosamente, o prazo, contrariando estudos anteriores, não se mostrou significativo. Esta análise se destaca por considerar um período de aumento no volume de emissões e negociações no mercado secundário.

Giacomoni e Sheng (2009) também destacaram a importância da liquidez, demonstrando que, independentemente da medida utilizada (direta ou indireta), a liquidez tem um impacto

[13] Horizonte de investimento teórico em que o investidor é indiferente ao risco de marcação a mercado e de reinvestimento do ativo.
[14] *Over The Counter*. Ativos negociados em balcão
[15] Índice de volatilidade do S&P 500, calculado pela volatilidade nos prêmios de opções fora do dinheiro. É usado como proxy para a aversão ao risco dos investidores em momentos do tempo.

considerável na precificação das debêntures, variando entre 8 e 30 pontos-base[16]. Esse aspecto é crucial para a modelagem das variáveis neste estudo.

Em outro estudo, Sheng e Saito (2005), destacaram que para as 139 emissões coletadas no período de janeiro de 1999 e dezembro de 2002, foi confirmada a relação negativa entre o rating do emissor e o spread do respectivo título corporativo, independente do indexador e origem do rating (nacional ou internacional). Por meio de testes paramétricos e não paramétricos seguido da aplicação do método de mínimos quadrados ordinários e de momentos generalizados, foram encontradas evidências para a hipótese de que os ratings afetam os spreads negativamente. Os autores, no entanto, ressaltam que a causalidade entre *rating* e *spread* não é clara em emissões que ocorreram em ambientes favoráveis da economia brasileira (medidos pelo EMBI – Brasil[17]), onde existem discrepâncias entre o rating atribuído por diferentes instituições e uma homogeneidade maior entre os spreads de títulos com diferentes riscos.

Em uma abordagem diferente, foi examinado o papel das LFTs sob uma perspectiva histórica e institucional. Franco (2005) argumenta que as LFTs, ao remunerarem o overnight com *duration* zero, induzem a spreads elevados no financiamento privado, uma vez que os títulos precisam compensar não apenas pelo risco de crédito, mas também pela diferença de *duration* em relação às LFTs. Conclui-se que as LFTs têm um impacto negativo no mercado de capitais por funcionarem, na prática, como depósitos à vista remunerados, competindo diretamente com títulos de dívida privada e corroborando com a tese apresentada neste estudo.

Outros pesquisadores, como Oreiro e Quevedo do Amaral (2008), e Barbosa (2005), focaram na problemática gerada pelo alto volume de LFTs no mercado, que dilui o efeito riqueza significativo dos investimentos dos agentes econômicos. Eles reconhecem que o ágio ou deságio das LFTs geralmente se aproxima de zero, dado que a taxa Selic já incorpora o risco de oportunidade do investidor, exceto em períodos de estresse, quando o deságio pode se tornar significativo e impactar negativamente as carteiras de investimento em renda fixa. Além disso, a existência de um efeito contágio da dívida pública nas LFTs é evidenciada pela necessidade de considerar o risco soberano

[16] 1 ponto base ou *basis point* (bps) = 0,01%

[17] EMBI (Emerging Markets Bond Index Plus) é um índice que estima o desempenho diário dos títulos de dívida dos países emergentes em relação aos títulos do Tesouro dos Estados Unidos.

brasileiro na precificação desses títulos, influenciando assim a remuneração das LFTs pela contaminação da taxa Selic pelo risco soberano.

Por último, o artigo acadêmico cuja teoria econômica será a base para esta pesquisa é o "Deságio das LFTs e probabilidade implícita de moratória" (Marques, Werlang, 1990). Nesse artigo, os autores modelaram a demanda para LFTs tendo em vista o risco de moratória e falência do governo federal. Assim, foi possível chegar em uma equação cuja probabilidade implícita de moratória é a variável resposta e a explicativa, o deságio. Os autores confirmaram a consistência dos resultados ao observarem que quanto maior o prazo das LFTs, maior era a probabilidade de moratória da dívida pública federal.

Na próxima sessão será explicado com mais detalhes a modelagem realizada para esses autores e suas implicações nesse trabalho, já que a variável instrumental para a regressão do capítulo 4 será justamente a probabilidade de moratória da dívida, cujo modelo é de Marques e Werlang.

3. Teoria Econômica

O modelo de demanda de LFT (Marques, Werlang, 1990) pode explicar, através do deságio, a probabilidade implícita de moratória ou calote da dívida pública que os agentes precificam nas LFTs. Com base nesse modelo, será investigado uma possível transmissão para o aumento ou diminuição nos spreads nos títulos corporativos indexados ao CDI por conta do aumento no risco soberano.

O modelo proposto parte da premissa que os agentes econômicos possuem um risco de falência ótimo, isto é, ter prejuízos que em valor presente ultrapassam seu patrimônio líquido. Na ausência de probabilidade de calote, o risco de falência do agente é o desvio padrão das taxas de captação e de aplicação ser tamanho que gere prejuízos para o investidor, considerando sua alavancagem.

Quando a probabilidade de moratória da dívida mobiliária federal é existente, e assumido que os agentes não aceitariam incorrer um risco maior do que o já aceito na inexistência dessa possibilidade, a probabilidade de ocorrer falência ou moratória seria a soma da probabilidade de falência e da probabilidade de moratória, subtraindo a intersecção de ambos os eventos já que são tratados como independentes. A hipótese apresentada pelos autores é a de que os agentes aceitariam

um risco menor de falência devido à variância nas taxas de captação e de retorno do ativo e isso resultaria em um maior deságio nas negociações.

$P(falência\ U\ moratória) = \alpha^*$ (1)

$p = \frac{\alpha^* - \alpha}{1 - \alpha}$ (2)

Sendo,

p = probabilidade de moratória da dívida mobiliária federal, tanto maior quanto maior o prazo do título, já que a moratória pode ser decretada a qualquer momento.

α^* = probabilidade média de falência aceita pelo mercado financeiro na ausência de risco de moratória.

O modelo teórico não foi razoável ao testar para prazos mais longos, já que a variável normalizada x (representativa da probabilidade acumulada de falência) aumentou para LFTs com prazos mais longos, apesar do aumento observado do deságio.

$x = \frac{\frac{-1}{A} - \delta}{V^{\frac{1}{2}}}$ (3), sendo

A = alavancagem dos agentes

V = variância das taxas de captação e de aplicação.

δ = deságio das LFTs.

Esse fator não faz sentido econômico, já que a probabilidade implícita de moratória aumenta à medida que o prazo dos títulos se torna mais extenso. Dessa forma, os agentes econômicos estão aceitando mais risco conforme o aumento do deságio/prazo dos títulos.

Uma abordagem alternativa utilizada pelos autores, foi a da teoria da escolha envolvendo risco de von Neumann-Morgenstern. A partir de uma função de utilidade com aversão ao risco, assume-se a existência de uma renda arriscada. O deságio tem o papel de tornar indiferente a escolha do agente entre a renda arriscada e a renda certa, como demonstrado abaixo:

$E\ U(R^*) = U(ER^*\ (1-\delta))$ (4)

Sendo,

R^* → renda arriscada

$E\ U(R^*)$ → utilidade esperada do agente quando confrontado com uma renda arriscada

Assim, δER^* é o quanto o agente está disposto a "perder" da sua renda esperada para se ver indiferente entre a renda arriscada, R^*, e a renda certa, $ER^*(1-\ \delta)$. Em outras palavras, o agente será indiferente entre um recebível com chance 0 de inadimplência e outro com alguma chance a depender do deságio no qual ele comprará esse título, representado por δ.

Temos que o deságio pode ser representado aproximadamente por (Pratt (1964)):

$\delta = \frac{\theta(ER^*)}{2}\ .\sigma^2$ (5)

Esse modelo, a partir de algumas adaptações, pode ser aplicada para quantificar a probabilidade implícita de moratória da dívida pública. Substituindo ER^* pelo montante (Q, em reais) aplicado nas LFTs e considerando o risco, já considerado no modelo anterior, das taxas de captação serem maiores que as taxas de remuneração dos títulos, temos, na ausência de risco de moratória:

$\delta = \frac{\theta(Q)}{2}\ \sigma_C^2\ \sum_{T=0}^{T-1} \frac{1}{(1+r_T)^2}$ (6)

A partir dessa equação, concluímos que o deságio deve ser tanto maior quanto: (i) maior o desvio-padrão da taxa de captação e taxa de remuneração dos títulos (ii) maior o prazo de vencimento do título (iii) menor a taxa de juros (iv) maior a aversão ao risco dos agentes financeiros.

Finalmente, substituindo pela forma especial de função de utilidade proposta $U(R) = -e^{-aR}$, onde a aversão absoluta ao risco, a, é constante; e assumindo o risco de moratória (principal canal de transmissão a ser estudado para os spreads de dívidas corporativas), além de algumas adaptações matemáticas (Marques, Werlang, 1990), chegamos em:

$(1-p)e^{\frac{(\theta^2\ \sigma^2)}{2}} + pe^{\theta\ (1+\frac{1}{A}=e^{\theta\delta})} = e^{\theta\delta}$ (7)

Sendo,

p → probabilidade de moratória da dívida pública

θ → Aversão ao risco dos agentes econômicos

Vale ressaltar que o aumento na probabilidade de moratória só aumenta o deságio caso:

$1 + \frac{1}{A} > \frac{\theta\sigma^2}{2}$, o que é sempre verdadeiro caso A > 0.

Isolando a probabilidade implícita de moratória, temos a equação que será utilizada para calcular essa probabilidade, dado o deságio observado:

$$p = \frac{e^{\theta\delta} - e^{\frac{(\theta^2\sigma^2)}{2}}}{e^{\theta\left(1+\frac{1}{A}\right)} - e^{\frac{(\theta^2\,\sigma^2)}{2}}} \quad (8)$$

Em suma, tanto maior será a probabilidade de moratória, quanto: (i) maior é a aversão ao risco dos agentes, θ (ii) maior a alavancagem dos agentes econômicos, A, (iii) maior o deságio, δ (iv) maior o desvio padrão das taxas de captação, σ^2, (caso $\delta > A/A+1$).

Esse modelo será usado para testar a hipótese de que os títulos privados apresentam um incremento no spread quando estão em uma jurisdição onde houve aumento do risco de solvência fiscal, capturado pelos deságios nos títulos públicos (no caso as LFTs).

4. Metodologia

Para testar se existe alguma transmissão do deságio das LFTs para os spreads de dívidas corporativas, foi escolhido o método de regressão linear múltipla com a variável instrumental, p. Utilizando uma base de dados diária dos deságios de janeiro de 2014 até dezembro de 2023 para 30 LFTs (30.073 observações), foi possível calcular a probabilidade implícita de moratória para cada ativo em cada dia, utilizando: (i) θ = 1; (ii) δ, como o histórico das taxas indicativas[18] dos títulos públicos disponíveis na Quantum (iii) σ, o desvio padrão das operações realizadas na Selic Sistema, disponível no site do Banco Central Brasileiro; e (iv) A, a alavancagem calculada como o

[18] É a taxa referencial de compra e venda para os títulos de renda fixa, apurada pela Anbima

inverso da Basileia do Sistema Financeiro Nacional (SFN), disponível no Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central Brasileiro.

Um resumo dos resultados, pode ser visualizado através da tabela abaixo:

Tabela 1. Média diária da Probabilidade Implícita de Moratória

Média Diária	Taxa Fixa (bps)	Probabilidade Implícita de Moratória (bps)	Alavancagem	Aversão ao Risco	Desvio Padrão (bps)
2014	- 1.07	0.00	6.30	1	2.87
2015	- 0.10	0.00	6.30	1	3.21
2016	1.16	0.55	6.10	1	2.67
2017	1.86	0.84	5.76	1	2.69
2018	0.78	0.35	5.72	1	2.96
2019	1.09	0.48	5.61	1	2.63
2020	8.08	3.67	6.11	1	2.03
2021	17.46	7.91	6.03	1	1,52
2022	10.55	4.82	6.22	1	2,11
2023	8.66	4.09	3.15	1	3.42

Fonte: Banco Central, Anbima e Elaboração do autor

Foram coletadas todas as debêntures, ativas e inativas, que tiveram marcação de preço pela Anbima, em um intervalo de jan/2018 a dez/2023. Considerando a frequência diária dos dados, o resultado é 242.722 observações na base das debêntures.

Os critérios para definição da LFT de referência para cada ativo foram (i) data de observação (ii) menor diferença de prazos até o vencimento. Assim, foi possível criar uma base em painel para chegar aos resultados dos modelos propostos.

O método de Variável Instrumental (VI) é um método de regressão que busca, através de uma variável instrumental, *p*, relevante para a variável explicativa (δ) e exógena ao termo de erro da regressão principal, é utilizada para estimar um valor da variável explicativa ($\hat{\delta}$). Após a estimação, $\hat{\delta}$ é utilizado como proxy para a estimar os coeficientes de interesse na regressão principal. Abaixo segue a demonstração do que foi comentado:

$\delta_{it} = \beta_0 + \beta_1 p_t + Controles_t + \mu_t$ (1)

$\gamma_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \delta_{it} + b_i + b_t + Controles_t + \varepsilon_{it}$ (2)

Sendo γ_{it} = spread da dívida corporativa da debênture i no dia t,

b_i = Efeitos Fixos da debênture i

b_t = Efeitos Fixos por dia t

Os sinais esperados são: (i) positivo para *p* no primeiro estágio da regressão, mostrando que o deságio é crescente conforme o aumento do risco soberano; (ii) positivo para δ, confirmando a hipótese de transmissão do risco soberano para os título de crédito privado.

A condição de relevância estatística da variável *p* foi satisfeita com os teste à 1% (ver tabela 3), mas ela também precisa ser exógena aos spreads da debêntures. Já que a probabilidade de moratória do governo federal não depende das decisões dos emissores corporativos e nem das condições do mercado secundário de debêntures, é razoável assumir que o canal de transmissão entre *p* e *spread* se daria pelo deságio. Dessa forma, podemos eliminar problemas de endogeneidade, assim como mitigar a omissão de variáveis relevantes para a explicação da variável de interesse.

Partindo para análise descritiva dos dados em questão, conforme a tabela 2, é de se observar uma variabilidade maior nos spreads das debêntures do que nas LFTs. Isso confirma a visão que de forma geral, as LFTs são ativos seguros, principalmente se comparado a ativos de crédito privado. A maior volatilidade pode ser explicada pelos eventos de crédito que diminuem a recuperabilidade esperada dos títulos. Quando o valor de face de um título não é mais referência de recuperabilidade

do crédito, os spreads são tão elevados que no mercado os ativos passam a negociados em % do par e não por meio do *spread*, como geralmente são. Algumas empresas que tiveram eventos de crédito relevante no período analisado e contribuíram para a elevada média e elevado desvio padrão dos spreads foram: Inbrands, Libra Terminal Rio Crédito e Light.

Tabela 2. Estatísticas Descritivas das Variáveis de Interesse desde 2018

Estatística	Spread das Debêntures (bps)	Ágio/ Deságio (bps)
Média	27,352	2.15
Mediana	169	0.13
Moda	131	0.00
Desvio Padrão	12,422,332	4.10

Fonte: Elaboração do Autor

5. Resultados

Para que o estimador de variável instrumental seja válido é necessário que a condição de relevância seja atendida. Mais especificamente, é necessário mostrar que os instrumentos utilizados têm relação significativa com a variável endógena. Nesta pesquisa, a probabilidade de moratória das LFTs e a taxa Selic são os instrumentos escolhidos para corrigir o problema de endogeneidade da taxa de ágio ou deságio das LFTs.

Tabela 3. Resultados do primeiro estágio da regressão VI, lin – lin.

	Dependent variable:	
	Taxa Fixa LFT (d)	
	(1)	(2)
Prob. de Moratória de LFTs (p)	0.089^{***}	0.022^{***}
	(0.002)	(0.00004)
Selic	0.003^{***}	0.00000^{***}
	(0.00002)	(0.00000)
Amostra	Completa	Primeiro semestre de 2020
Observations	242,722	16,882
R^2	0.129	0.958
Adjusted R^2	0.127	0.958
F Statistic	$17{,}987.220^{***}$ (df = 2; 242130)	$190{,}846.700^{***}$ (df = 2; 16703)
Note:		$^{*}p<0.1$; $^{**}p<0.05$; $^{***}p<0.01$

Fonte: Elaboração do Autor

Tabela 4. Resultados do primeiro estágio da regressão VI, log - log.

	Dependent variable:	
	Log(Taxa Fixa LFT (d))	
	(1)	(2)
Log(Prob. de Moratória de LFTs (p))	0.087^{***}	0.072^{***}
	(0.002)	(0.0004)
Log(Selic)	0.454^{***}	0.018^{***}
	(0.002)	(0.0003)
Amostra	Completa	Primeiro semestre de 2020
Observations	242,722	16,882
R^2	0.144	0.734
Adjusted R^2	0.141	0.731
F Statistic	$20{,}291.990^{***}$ (df = 2; 242130)	$22{,}991.360^{***}$ (df = 2; 16703)
Note:		$^{*}p<0.1$; $^{**}p<0.05$; $^{***}p<0.01$

Fonte: Elaboração do Autor.

A tabela 3 mostra o resultado do primeiro estágio utilizando a forma funcional do tipo "nível-nível". A coluna (1) utiliza a amostra completa, ao passo que a coluna (2) leva em conta apenas as observações do primeiro semestre de 2020. Note que a relação entre os instrumentos e a variável endógena do modelo é positiva e estatisticamente significativa a 1%. Entretanto, os coeficientes são maiores na coluna (1) e isso mostra que a relação entre tais variáveis é menor quando se leva em conta apenas o primeiro semestre de 2020.

Já a tabela 4 analisa a mesma relação, mas utiliza a forma funcional "log-log". Os resultados não diferem muito do anterior, uma vez que o coeficiente para a amostra completa é maior do que para apenas os primeiros meses de 2020. Além do mais, tais coeficientes são positivos e significativos.

Com isso, temos evidências suficientes para mostrar que a condição de relevância foi atendida. Ademais, o fato de as duas especificações apresentarem as mesmas relações traz evidências ainda mais consistentes de que, de fato, os instrumentos empregados são relevantes.

Tabela 5. Resultados do segundo estágio, lin – lin.

	Dependent variable:	
	Spread Debêntures (y)	
	(1)	(2)
Taxa Fixa LFT (d)	-47.818***	-1,003.009***
	(1.596)	(189.456)
Bid-ask Spread Debenture	4.566***	3.341***
	(0.145)	(0.087)
Amostra	Completa	Primeiro semestre de 2020
Observations	242,722	16,882
R^2	0.138	0.218
Adjusted R^2	0.135	0.210
F Statistic	7,107.538***	2,123.141***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: Elaboração do Autor

A tabela 5 resume os resultados do segundo estágio. Novamente, a coluna (1) leva em conta todas as observações da base de dados, ao passo que a coluna (2) usa apenas as observações do primeiro semestre de 2020. Nas duas colunas, temos que o valor do coeficiente da taxa fixa das LFTs é negativo e estatisticamente significativo a 1%. É importante frisar, contudo, que o coeficiente da coluna (2) é maior do que o da coluna (1). Assim sendo, é possível afirmar que a taxa fixa das LFTs impactou de maneira mais proeminente o spread das debêntures nos primeiros seis meses de 2020.

Esses resultados diferem substancialmente da hipótese de transmissão do risco soberano para os spreads corporativos. O fato de os spreads das debêntures reduzirem no mercado secundário, a medida em que a probabilidade de falência do governo federal aumenta, pode implicar em uma desconexão do risco do emissor com o risco soberano por parte dos agentes. Ou, ainda, pode existir uma correlação negativa entre os ativos pelo fato dos fundos de investimento, quando decidem estar mais alocados em crédito privado, venderem suas posições em LFTs pressionando a taxa fixa positivamente. Seja qual for o motivo para tal, demonstra possibilidades para maiores explorações do tema em pesquisas futuras.

Outro ponto a ser analisado é o efeito de Bid-ask Spread das debêntures na taxa indicativa desses ativos. O coeficiente da coluna (1) é maior do que o coeficiente da coluna (2), de forma que tal variável teve um maior efeito sobre a variável dependente ao levar em conta a amostra completa.

Como forma de obter a elasticidade entre a taxa fixa das LFTs e o spread das debêntures, a tabela 6 mostra os resultados das estimações para a forma funcional "log-log". O coeficiente para a taxa fixa das LFTs mostra que existe uma relação negativa e estatisticamente significativa entre tal variável e o spread das debêntures. Mais do que isso, quando a taxa fixa cresce em 1% o spread cai 0,61%. Nos primeiro seis meses de 2020, essa relação foi ainda mais forte, pois um aumento de 1% na taxa fixa está associado a uma queda de 33,57% nos spreads das debêntures.

Em linha com o comentado anteriormente, o fato da relação se tornar mais negativa durante o começo da pandemia pode coincidir com o fato de os fundos terem ficado menos alocados em ativos de crédito privado, já que os resgates na indústria de fundos de crédito foram de R$ 128 bilhões até maio de 2020. Assim, para honrar os resgates em meio a um cenário de incerteza, é razoável assumir que suas posições em LFTs aumentaram proporcionalmente, se tornando assim, um porto seguro para os investidores nacionais, pelo menos no começo da pandemia.

O R ajustado mostra que o *fit* do modelo da coluna (1) foi pior do que o da coluna (2). Isso se deve ao fato de que há outros fatores que não foram levados em conta nas especificações, mas que também afetam os spreads das debêntures. Além disso, o melhor *fit* na coluna (2) pode ser explicado pelo fato de o período de análise ser menor do que o da coluna (1).

Tabela 6. Resultados do segundo estágio, log – log.

	Dependent variable:	
	Log(Spread Debêntures (p))	
	(1)	(2)
Log(Taxa Fixa LFT (d))	-0.615***	-33.571***
	(0.008)	(2.100)
Log(Bid-ask Spread Debenture)	0.049***	1.412***
	(0.010)	(0.041)
Amostra	Completa	Primeiro semestre de 2020
Observations	242,698	16,882
R^2	0.014	0.497
Adjusted R^2	0.011	0.491
F Statistic	22,461.110***	4,314.953***
Note:		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: Elaboração do Autor

Tanto no primeiro como no segundo estágios das especificações acima foram utilizados efeitos fixos de debêntures e data. Isso faz com que as estimativas obtidas nas tabelas sejam mais robustas, dado que a modelagem empregada controla por características das debêntures e demais fatores que são fixas ao longo do tempo, mas que estavam no termo de erro.

6. Conclusão:

A partir dos testes realizados com a metodologia especificada, observou-se um impacto significativo negativo entre o deságio das LFTs e os spreads de títulos corporativos. Entretanto, a análise enfrentou limitações, principalmente quanto à extensão temporal da base de dados, que abrange apenas desde 2018. Adicionalmente, a inclusão de ativos em Recuperação Judicial, conforme discutido no capítulo sobre metodologia, pode ter influenciado os resultados, embora a aplicação de efeitos fixos por debênture tenha ajudado a mitigar esse impacto.

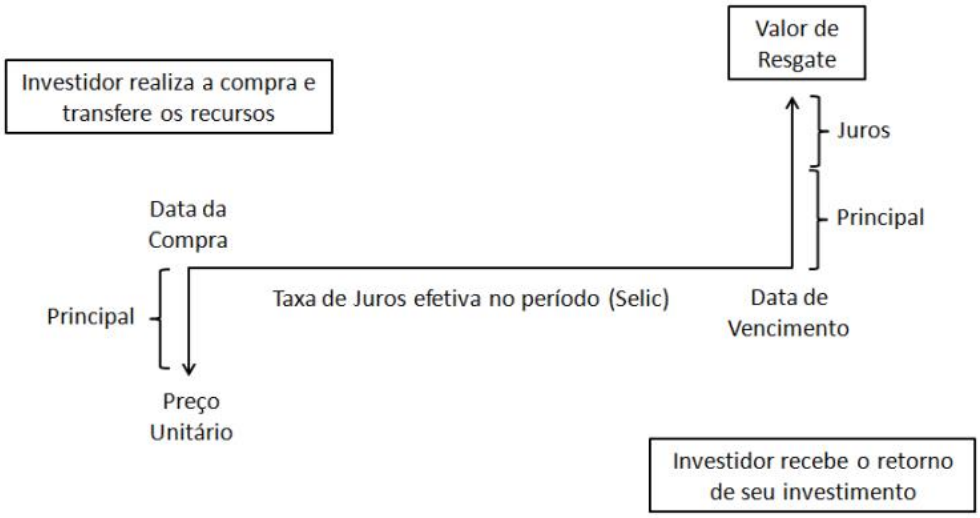
No entanto, a relação negativa e estatisticamente significativa entre o deságio e os spreads dos títulos corporativos não era o resultado esperado. Uma possível explicação para este fenômeno

pode ser o comportamento dos fundos de investimento, que são os segundos maiores detentores de LFTs, conforme dados do Tesouro Nacional. Quando esses fundos optam por aumentar a alocação em ativos de crédito, eles tendem a vender suas LFTs para adquirir esses ativos. Este fluxo reverso pode justificar a relação negativa observada, um aspecto que não foi amplamente discutido e que representa uma área promissora para investigações futuras.

Apêndice I:

As Letras Financeiras do Tesouro são títulos pós fixados que remuneram o investidor pela taxa básica de juros da economia, a Selic, acrescida, se houver, ágio ou deságio o momento da compra. Os títulos são *bullet,* ou seja, o investidor recebe o principal e apenas uma vez na data de vencimento do título. O fluxo do investidor segue a figura abaixo:

Figura 1. Fluxo de pagamento das LFTs



Fonte: Tesouro Direto

No preço do título, já está incluso o ágio ou deságio que ele está sendo negociado, portanto não há necessidade de incluir essa taxa no cálculo da remuneração, como explícito na figura acima. O investidor irá receber o VNA (Valor Nominal Unitário) do título na data do vencimento, que como o nome diz, é atualizado pela taxa Selic diariamente. Por se tratar de um título pós fixado, o investidor pode estimar seu retorno bruto, com base na trajetória futura da Selic estimada.

Por outro lado, no momento da compra ou da venda antecipada do título, o investidor estará sujeito a cotação da Letra Financeira naquele momento. A cotação é representada em % do par, ou seja, de seu valor nominal. A taxa fixa em % a.a. da LFT, portanto, será uma função da cotação, conforme a seguinte fórmula:

$$Rentabilidade = \left\{ \left[\left(\frac{100}{Cotação} \right)^{\frac{252}{du}} \right] - 1 \right\} x\ 100$$

Onde,

Rentabilidade = Taxa fixa, representativa do ágio ou deságio da LFT.

Cotação = Cotação do título em relação ao VNA.

du[19] = Dias úteis até a data de liquidação (inclusive) e a data e vencimento (exclusive).

Referências

FLECKENSTEIN, Matthias; LONGSTAFF, Francis A. The US Treasury floating rate note puzzle: Is there a premium for mark-to-market stability? Journal of Financial Economics, 2020,

AHN, Jungkyu; AHN, Yongkil. Demystifying the US Treasury floating rate note puzzle: A swap market perspective. Finance Research Letters, 2022

GIACOMONI, Sheng. O impacto da liquidez nos retornos esperados das debêntures brasileiras. Revista de Administração, 2009

FRANCO, Gustavo H. B. Notas sobre Crowding Out, juros altos e LFTs. 2005.

OREIRO, José Luís; QUEVEDO DO AMARAL, por que as taxas de juros são tão elevadas no Brasil? uma avaliação empírica. 2008.

BARBOSA, Taxa de juros e mecanismos de transmissão da política monetária no Brasil 2015.

[19] No Brasil, a convenção de dias úteis em um ano é de 252 dias.

MARQUES, WERLANG. Deságio das LFTs e a probabilidade implícita de moratória. Revista Brasileira de Economia, 1989.

SAITO, Richard; SHENG, Hsia Hua. Determinantes de spread das debêntures no mercado brasileiro. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 193-205, abr./maio/jun. 2005.

S&P GLOBAL RATINGS. *Definições de Rating da S&P Global Ratings*. 9 de junho de 2023. Disponível em: https://www.spglobal.com/ratings/pt/regulatory/content/ratings-definitions. Acesso em: 2 jun. 2024

BRASIL. Tesouro Nacional. *Cálculo da Rentabilidade dos Títulos Públicos ofertados no Tesouro Direto – Tesouro Selic (LFT)*. Disponível em: < https://www.tesourodireto.com.br/ >. Acesso em: 2 jun. 2024.

BERTÃO, Naiara. Por que o Tesouro Selic está caindo e levando os Fundos DI com ele? Entenda. Valor Investe, São Paulo, 23 set. 2020. Disponível em: https://valorinveste.globo.com/produtos/renda-fixa/tesouro-direto/noticia/2020/09/23/por-que-o-tesouro-selic-esta-caindo-e-levando-os-fundos-di-com-ele.ghtml. Acesso em: 2 jun. 2024.

SAFATLE, Claudia. Levy já acertou a saída do cargo, mas Planalto pede tempo para fazer transição. Valor Econômico, São Paulo, 16 dez. 2015. Disponível em: https://valor.globo.com/brasil/coluna/levy-ja-acertou-a-saida-do-cargo-mas-planalto-pede-tempo-para-fazer-transicao.ghtml. Acesso em: 2 jun. 2024.

ZHANG, Xindong; YANG, Junxian; SU, Huimin; ZHANG, Shun. Liquidity premium and the Corwin-Schultz bid-ask spread estimate. China Finance Review International, v. 4, n. 2, p. 168-186, 13 maio 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1108/CFRI-09-2013-0121.

BRASIL. Banco Central do Brasil. Selic diária. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/htms/selic/selicdiarios.asp?frame=1. Acesso em: 2 jun. 2024.

BRASIL. Banco Central do Brasil. Localizar séries temporais. Disponível em: https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries. Acesso em: 2 jun. 2024.