

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO**

Fayga Czerniakowski Delbem

**IMPACTO DO BENEFÍCIO FISCAL NO  
APREÇAMENTO DAS DEBÊNTURES DE  
INFRAESTRUTURA**

SÃO PAULO  
2016

Fayga Czerniakowski Delbem

# **IMPACTO DO BENEFÍCIO FISCAL NO APREÇAMENTO DAS DEBÊNTURES DE INFRAESTRUTURA**

Dissertação apresentada à Escola de  
Economia de São Paulo da Fundação  
Getulio Vargas como requisito para  
obtenção do título de Mestre em Economia.

Campo do Conhecimento:  
Economia & Finanças

Orientador: Ricardo Ratner Rochman  
& Hsia Hua Sheng

SÃO PAULO

2016

Delbem, Fayga Czerniakowski.

Impacto do benefício fiscal no apreçamento das debêntures de infraestrutura /  
Fayga Czerniakowski Delbem. - 2016.  
56 f.

Orientador: Ricardo Ratner Rochman

Co-Orientador: Hsia Hua Sheng

Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Debêntures. 2. Créditos – Avaliação de riscos. 3. Isenção tributária. 4. Política tributária. 5. Infraestrutura (Economia). 6. Financiamento. I. Rochman, Ricardo Ratner. II. Sheng, Hsia Hua. III. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. IV. Título.

CDU 336.763.3

Fayga Czerniakowski Delbem

# **IMPACTO DO BENEFÍCIO FISCAL NO APREÇAMENTO DAS DEBÊNTURES DE INFRAESTRUTURA**

Dissertação apresentada à Escola de  
Economia de São Paulo da Fundação  
Getulio Vargas como requisito para  
obtenção do título de Mestre em Economia.

Campo do Conhecimento:  
Economia & Finanças

Orientador: Ricardo Rochman

**Data da Aprovação:**

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman (Orientador)  
FGV - EESP

---

Prof. Dr. Hsia Hua Sheng  
FGV – EAESP

---

Dr. Marcelo Gaspari Cirne de Toledo

## **Dedicatória**

Dedico esse trabalho à pessoa mais importante da minha vida, sem a qual nenhuma conquista teria sido possível: minha mãe, a melhor mãe do mundo, Ides Rywa Czerniakowski Delbem. Também dedico esse trabalho ao meu pai, José Rubens Delbem. Juntos, meus pais me permitiram crescer e construir minha vida e todas minhas conquistas serão sempre dedicadas a eles. Sem dúvida, sem o apoio incondicional deles, nada teria sido possível. Amo muito vocês.

## **Agradecimentos**

Agradeço aos meus pais, por terem sempre me incentivado a estudar e me dedicar ao que eu gosto. Aos meus orientadores, por terem me ajudado a construir esse trabalho, fruto de dois anos de estudo. Aos meus chefes e colegas de trabalho, que me ensinaram e proporcionaram oportunidades que me fizeram crescer profissionalmente. Ao voto de confiança que sempre recebi da Diretoria da BRAM. Aos meus colegas e amigos do mestrado, com os quais juntos enfrentamos os dois anos do curso. Em especial, agradeço às seguintes pessoas: Ides Rywa Czerniakowski Delbem, José Rubens Delbem, Ricardo Rochman, Hsia Hua Sheng, Marcelo Gaspari Cirne de Toledo, Denise Pauli Pavarina, Vinicius José de Almeida Albernaz, Ricardo Pereira de Almeida, Renato Lazaro Ramos, Reinaldo Le Grazie, Joaquim Levy, Patricia Pimenta e Fernando Honorato Barbosa.

## Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar o impacto no spread de crédito causado pela isenção fiscal concedida as debêntures de Infraestrutura Incentivadas, conforme lei 12.431 de 2011. Partindo dos pressupostos da Teoria de Não Arbitragem, a expectativa de um investidor racional seria de que o spread de crédito de uma debênture de infraestrutura fosse equivalente a um spread de crédito de qualquer debênture, ajustado pelo imposto de renda e demais fatores de risco. Os ensaios empíricos realizados neste trabalho relevaram evidências de que isso não se verifica nas emissões que já ocorreram. Esta distorção fiscal é ainda mais relevante quando analisamos especificamente as debêntures focadas em pessoas físicas e implica na não atratividade deste tipo de instrumento para investidores que não se beneficiam da isenção, limitando a demanda e o desenvolvimento deste mecanismo de financiamento à infraestrutura. Frente a esta constatação, propõe-se a possibilidade de conversão da isenção fiscal em subsídio tributário e se conclui que são fundamentais alterações na lei 12.431 para o estímulo ao financiamento privado da infraestrutura brasileira.

**Palavras Chaves:** Benefício Tributário; Debêntures de Infraestrutura, Spread de Crédito.

## **Abstract**

The main goal of this paper is to analyze the credit spread impact given by the tax exempt treatment to Brazilian corporate infrastructure bonds introduced in 2011 by law number 12.431. Assuming the non-arbitrage theory, a rational investor would expect that an infrastructure corporate bond credit spread would be equivalent of a regular corporate bond credit spread, adjusted by the tax benefit and others risk factors. However, this paper finds no such evidence for infrastructure corporate bonds. This tax impact is more relevant when we analyze infrastructure corporate bonds sold to retail investors and implies that this asset class is not attractive, on a risk adjusted basis, to investors not eligible for the tax benefit, restricting the demand and development of the capital market infrastructure funding. Due to this, we suggest the possibility of converting the tax exempt bonds in regular bonds and granting the companies with tax subsidy and we believe that it is important to make adjustments in Law number 12.431 to effectively attract private funding to infrastructure financing.

**Key Words:** Tax Benefit, Infrastructure Corporate Bonds, Credit Spread.



## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabela 2.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabela 3.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabela 4.....</b>	<b>34</b>
<b>Tabela 5.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabela 6.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela 7.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabela 8.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabela 9.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabela 10.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabela 11.....</b>	<b>48</b>

## Sumário

<b>1. Introdução</b>	11
<b>2. Referencial Teórico</b>	13
<b>2.1 Apreçamento de Debêntures no Brasil</b>	13
2.1.1 Rating	13
2.1.2 Cenário Macroeconômico	13
2.1.3 Prazo da Emissão (Vencimento)	14
2.1.4 Volume da Emissão (Emissão)	14
2.1.5 Garantias da Emissão (Garantias)	14
2.1.6 Indexador de Remuneração (CDI)	14
2.1.7 Experiência do Emissor (Experiência)	15
2.1.8 Forma de Distribuição: ICVM 400 ou ICVM 476 (ICVM)	15
2.1.9 Ano da Emissão (Ano)	15
<b>2.2 Lei 12.431: Debêntures de Infraestrutura</b>	15
<b>2.3 Teoria de Não Arbitragem</b>	21
2.3.2. Teoria de Finanças Comportamentais	23
<b>3. Amostra e Metodologia</b>	24
3.1 Variável de Interesse	24
3.2 Variáveis de Controle	25
3.3 Variável Dependente	29
3.4 Amostras	31
3.5 Metodologia	32
<b>4. Estatísticas Descritivas</b>	35
<b>5. Resultados do Modelo e Análise</b>	38
<b>6. Conclusão</b>	50
<b>7. Referências Bibliográficas</b>	52

## **1. Introdução**

O objetivo desse trabalho é analisar o efeito da isenção fiscal introduzida pela Lei 12.431/2011 à precificação de debêntures ligadas ao financiamento à Infraestrutura. Insere-se no contexto do estímulo do governo ao financiamento privado de Infraestrutura, estímulo este que poderia ser através de aumento de tarifas dos projetos, isenção fiscal aos provedores de recursos, isenção tributária aos projetos de infraestrutura entre outras opções. Especificamente, analisa-se como a isenção fiscal de Imposto de Renda (IR) para pessoas físicas e investidores estrangeiros introduzida pela lei 12.431 afetou a precificação e o desenvolvimento do mercado de crédito para projetos de infraestrutura. Para estudar este efeito, este trabalho está estruturado em ensaios empíricos onde se pretende avaliar a significância da variável de interesse Benefício Tributário na formação dos preços das debêntures. Conforme detalhado ao longo deste trabalho, encontramos evidências de efeitos no spread dos títulos em função da isenção fiscal que vai além do simples desconto do imposto, ou seja, encontramos evidências de que a isenção fiscal distorce a precificação dos títulos.

O que se verificou foi que a introdução deste benefício de isenção de IR apenas a dois grupos de investidores (Pessoas Físicas e Investidores Estrangeiros) teve como consequência uma precificação destes títulos abaixo da rentabilidade mínima exigida pelos demais investidores, restringindo dessa forma a participação de outros participantes neste mercado de debêntures isentas. Neste caso, chamamos atenção especialmente ao grupo de Investidores Institucionais, ao qual agrupamos Fundos de Investimento, Fundos de Pensão e Seguradoras, que tradicionalmente são os grandes financiadores de Infraestrutura no mundo.

O universo de títulos corporativos no Brasil engloba mais de R\$ 770 bilhões, sendo sua precificação amplamente estudada. Entre os fatores analisados na composição do spread de crédito, destacam-se o Rating, Prazo da Emissão, Volume da Emissão, Cenário Macroeconômico e Garantias da Emissão. O objetivo desse trabalho é avaliar o impacto de um novo fator na precificação de títulos de crédito privado: a isenção fiscal instituída pela Lei 12.431, proveniente do governo, e incidente sobre o financiamento de projetos de infraestrutura.

Este trabalho partiu do pressuposto de que, assumindo que os investidores são racionais, a taxa de retorno das debêntures de infraestrutura deveria ser equivalente à taxa de retorno de debêntures não beneficiadas pela isenção fiscal, ajustado pelo benefício tributário e controlado pelos demais fatores que a formação do spread de crédito. A hipótese de não arbitragem entre as diferentes classes de debêntures foi rejeitada, permitindo inferir que existe arbitragem entre estas debêntures. Esta distorção fiscal pode ser explicada, dentro outros fatores, pelas Finanças Comportamentais, que introduzem o conceito de Tax Aversion dos indivíduos. Além desta preferência por títulos que não impliquem nos custos de pagamento de impostos, há também o conceito de Clienteles Effects (Efeito Clientela), que propõe a “seleção” de determinados grupos de investidores em função de características específicas dos ativos. Outra possível explicação para parte desta distorção fiscal é que títulos isentos acabam fornecendo proteção a surpresas inflacionárias.

Dessa forma, através desse trabalho, busca-se avaliar o impacto da lei 12.431 no spread de crédito das Debêntures de Infraestrutura. A contribuição é, assim, relacionada a análise do impacto dessa lei na precificação das debêntures e a sugestão de mecanismos que ao mesmo tempo reverteriam a distorção na precificação dos títulos, não aumentaria o déficit fiscal do governo e não elevaria o custo de funding dos projetos de infraestrutura. Ou seja, a contribuição deste trabalho consiste na identificação de situações em que se verifica a violação da teoria de não arbitragem, que poderia ser sustentado pelas proposições da Teoria de Finanças Comportamentais. Em suma, a proposta deste trabalho é a conversão da isenção fiscal em subsídio aos projetos de investimento, em montante financeiro equivalente. Este trabalho não tem como objetivo testar o que explica a distorção fiscal, como, por exemplo, as hipóteses levantadas da Teoria de Finanças Comportamentais.

O presente trabalho está estruturado partindo, no capítulo 2, da apresentação do referencial teórico, que engloba modelos de precificação de debêntures, apresentação da Lei 12.431 e da teoria de não arbitragem. Na sequência, apresentamos as amostras, metodologia e variáveis (Capítulo 3), Estatísticas Descritivas (Capítulo 4) e Resultados do modelo e Análise (Capítulo 5). O capítulo 6 é destinado à conclusão, com a proposição de alteração do benefício fiscal em subsídio.

## **2. Referencial Teórico**

A construção do Referencial Teórico que sustenta as teorias apresentadas neste trabalho começa pela apresentação do referencial de modelos de precificação de debêntures no Brasil, com a análise das variáveis já utilizadas. Na sequência, apresentamos a Lei 12.431, que instituiu as debêntures de Infraestrutura e é foco deste trabalho. Por fim, apresentamos a teoria de Não Arbitragem, que foi a teoria testada nos modelos deste trabalho.

### **2.1 Apreçamento de Debêntures no Brasil**

Em relação à literatura brasileira sobre a análise do spread de títulos de crédito corporativos, tiveram contribuição os trabalhos de Sheng e Saito (2005), Fralleti e Eid Junior (2005) e Secches (2006) sendo característica comum a estes trabalhos a avaliação da composição do spread de crédito em títulos brasileiros. Os modelos desenvolvidos, assim como o proposto neste trabalho, consistem em regressões múltiplas de diversas variáveis, apresentadas na sequência, contra o spread de crédito, para analisar sua composição.

As variáveis postuladas nos modelos anteriores e utilizadas neste trabalho como variáveis de controle são:

#### **2.1.1 Rating**

Desde a segunda metade do século passado, o efeito do Rating sobre a formação do spread de crédito é amplamente estudado nos EUA. Yawitz e Roberts (1987) demonstraram ser positiva a relação entre Rating e preço dos ativos, ou seja, quanto melhor o Rating de crédito, maior o preço do ativo e, portanto, menor o spread de crédito. Sheng (2005) ao analisar o impacto dos Ratings na formação do spread assume o conservadorismo dos investidores, ou seja, é sempre considerado para fins de modelagem o pior Rating atribuído a determinada emissão.

#### **2.1.2 Cenário Macroeconômico**

Sheng (2005) estudou o impacto do Rating na formação do spread de crédito das debêntures controlando, entre outros fatores, a expectativa do mercado internacional sobre o ambiente econômico brasileiro.

### **2.1.3 Prazo da Emissão (Vencimento)**

Analisando mais profundamente modelos de precificação de títulos de crédito, Duffie e Singleton (1997), Duffie (1999) e Elton et al. (2001) concluíram que, além do Rating e das diferenças de Ratings atribuídos por diferentes agências, o prazo de vencimento de uma emissão é fator determinante do spread de crédito. Ou seja, emissões mais longas, especialmente em função do maior grau de incerteza, possuem riscos maiores e, portanto, maior spread de crédito.

### **2.1.4 Volume da Emissão (Emissão)**

Para John, Lynch e Puri (2003), o volume de uma emissão está diretamente associado à liquidez e a transparência sobre a oferta. Emissões maiores, dessa forma, implicam em spreads menores. Por outro lado, emissões maiores dependem de mais investidores para completar o volume da captação, resultando em menor pressão baixista sobre os spreads no caso de leilões holandeses.

### **2.1.5 Garantias da Emissão (Garantias)**

A expectativa inicial é que dado a redução do risco de emissões com garantia, tivéssemos uma redução do spread de crédito exigido. Entretanto, evidências indicam que a existência de garantias está positivamente relacionada a um Spread de Crédito maior. Para John, Lynch e Puri (2003) a explicação é que existe conflito de interesse entre administrador e acionista e o processo de Rating é imperfeito. Fraletti e Eid (2005) entendem que a ultrapassada lei de falências no Brasil faz com que a relação acima apontada não seja identificada. Apontam também que a existência de garantia já está incorporada no Rating atribuído. Há ainda que se considerar que emissores com maior qualidade de crédito não precisam conceder garantias para captarem recursos e, portanto, não se observa a relação entre garantias e menor spread de crédito.

### **2.1.6 Indexador de Remuneração (CDI)**

Mellone, Eid Júnior e Rochman (2002) realizaram estudos sobre a precificação de títulos de crédito e concluíram que existe relação entre Rating e spread das Debêntures indexadas à Taxa DI, mas não encontraram evidências em relação às debêntures indexadas ao IGP-M. Isso faz com que seja necessária a análise do impacto do indexador na formação do spread de crédito.

### **2.1.7 Experiência do Emissor (Experiência)**

Emissores recorrentes no mercado, assumindo que mantenham as mesmas condições de risco de Crédito (rating) tendem a possuir o benefício de já serem “conhecidos” pelos investidores conforme apresentado por Esteves (2014) o que, em linha com a teoria de finanças comportamentais, faz com que seja exigido um spread de crédito menor.

### **2.1.8 Forma de Distribuição: ICVM 400 ou ICVM 476 (ICVM)**

Conforme apresentado por Aguiar (2012), a ICVM 476 ao dispensar o registro na CVM, apresentar restrições de distribuição e estabelecer prazo mínimo para manutenção do ativo em carteira (sem negociação) deveria implicar em maior spread exigido pelos investidores.

### **2.1.9 Ano da Emissão (Ano)**

Essa variável, conforme apresentada por Paiva (2006) pode ser entendida como proxy para o cenário recente do país e a curva de aprendizagem dos investidores locais, sendo que ambos vão se alterando conforme as experiências dos emissores.

Além disso, a contribuição deste trabalho será a análise da introdução da variável Benefício Tributário, decorrente da promulgação da Lei 12.431, conforme apresentada abaixo. Foco deste trabalho, esta variável busca permitir a análise do impacto da Isenção de Imposto de Renda para Pessoas Físicas e Investidores Estrangeiros na precificação de debêntures de Infraestrutura.

## **2.2 Lei 12.431: Debêntures de Infraestrutura**

Criada em 2011, a lei 12.431 tem como objetivo criar um mecanismo de estímulo ao financiamento à infraestrutura: as Debêntures de Infraestrutura, dentre outros títulos como Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs) e cotas de fundos de Investimento. Esse movimento de participação do setor privado no financiamento a infraestrutura é fundamental no caso brasileiro, especialmente dado à grande necessidade de investimento, conforme já apresentado pelo World Bank (2010). Estima-se que no período entre 2014 e 2019 seja necessário cerca de R\$ 1 trilhão de investimentos em Infraestrutura no Brasil (Sobratema, 2014). Soma-se a isso a atual situação fiscal do país, que faz do governo um player com menor capacidade de financiar plenamente este setor. Com foco em Pessoa física e no Investidor Estrangeiro, os títulos de infraestrutura foco da Lei 12.431 isentam esses grupos de investidores de pagamento de Imposto de Renda sobre as aplicações nesta classe de ativos.

Esta lei é composta por dois artigos: o 1º artigo institui a isenção fiscal ao investidor estrangeiro para qualquer projeto de infraestrutura. Já o 2º artigo, mais rígido, estende o benefício às pessoas físicas residentes no país que adquirirem esse título.

Para atender aos critérios do 2º artigo e ser enquadrada como título de infraestrutura, é necessário especialmente que o projeto financiado seja classificado como prioritário para a infraestrutura brasileira, que a emissão de debênture tenha prazo médio mínimo de 4 anos e remuneração por taxa de juros prefixada, vinculada à índice de preços ou Taxa Referencial - TR (ou seja, é vedada a indexação à Taxa DI). Em 2016, frente a constatação da necessidade de estímulo a este mercado, o Ministério da Fazenda propôs alterar o decreto nº 7603, de 2011, dispensando as companhias de obterem a chancela de Projeto Prioritário para a emissão de Debêntures de Infraestrutura. De forma geral, as debêntures de Infraestrutura podem ser segregadas em dois grupos: debêntures focadas em pessoas físicas (referem-se ao financiamento de projetos de investimento adicional de empresas maduras e já operacionais) e debêntures destinadas ao financiamento de projetos pré-operacionais.

Além das debêntures de infraestrutura, alterações posteriores à 2011 introduziram entre os ativos elegíveis ao benefício fiscal os Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs) e FIDCs. Entretanto, ainda que restrito, as debêntures representam a grande maioria dos títulos de infraestrutura emitidos desde então. Esse trabalho, dessa forma, se centrará no estudo das debêntures de infraestrutura.



Também é possível usufruir dos benefícios fiscais através da constituição de fundos de Infraestrutura, que conforme definido pela própria lei 12.431, a partir do 2º ano de sua existência devem ter, no mínimo, 85% do patrimônio líquido alocado em títulos de infraestrutura. Atualmente existem apenas 16 fundos de Infraestrutura, que totalizam R\$ 925 milhões de Patrimônio Líquido, parcela ínfima quando comparado à indústria de fundos brasileira, cujo Patrimônio total é de aproximadamente R\$ 3 trilhões.

Desde a promulgação da lei, em 2011, até junho de 2016 foram emitidos R\$ 21,68 bilhões em debêntures de Infraestrutura, através de 65 diferentes emissões. Apesar de pouco representativas em relação ao estoque total de debêntures na Indústria (aproximadamente R\$ 770 bilhões), as debêntures de infraestrutura se destacam pela elevada liquidez no mercado secundário, representando aproximadamente 14% do volume negociado e 70% do número de operações entre março/14 e março/16.

Conforme apresentado pelo BNDES no artigo de Wajnberg (2015) em seu estudo sobre os cinco primeiros anos da Lei 12.431, o volume emitido sem dúvida ficou aquém do necessário e estimado. Segundo este trabalho, contribui negativamente para o amplo desenvolvimento deste mercado a deflagração da Operação Lava Jato, a realização da Copa do Mundo e as eleições presidenciais de 2014. Por outro lado, Wajnberg acredita ser proxy do sucesso deste instrumento a demanda dos investidores por estes títulos. Já Bicalho (2014) e Valois (2013) ao analisarem a Lei 12.431 defendem que não foi alcançado o pleno objetivo do proposto por questões relacionadas tanto à oferta como à demanda. Além do incipiente volume captado através destes títulos, parte significativa destes recursos foi captado por empresas maduras, para financiar operações já existentes, diminuindo ainda mais seu impacto no real financiamento à infraestrutura. Em 2013, por exemplo, apenas 25% dos recursos foram destinados à projetos de expansão real da infraestrutura, conforme apresentado por Wajnberg (2014).

Entre as conclusões apresentadas pelo BNDES, destaca-se a ainda incipiente participação dos fundos de investimento neste mercado, fato que será abordado neste trabalho. É, sem dúvida, importante sempre analisar o estágio de desenvolvimento do mercado de crédito corporativo brasileiro como um todo. Para

Torres Filho e Macahyba (2012), não há dúvidas que estamos num estágio anterior a alguns países emergentes, como México, Chile e Colômbia em função, especialmente, da elevada taxa de juros dos títulos públicos brasileiros.

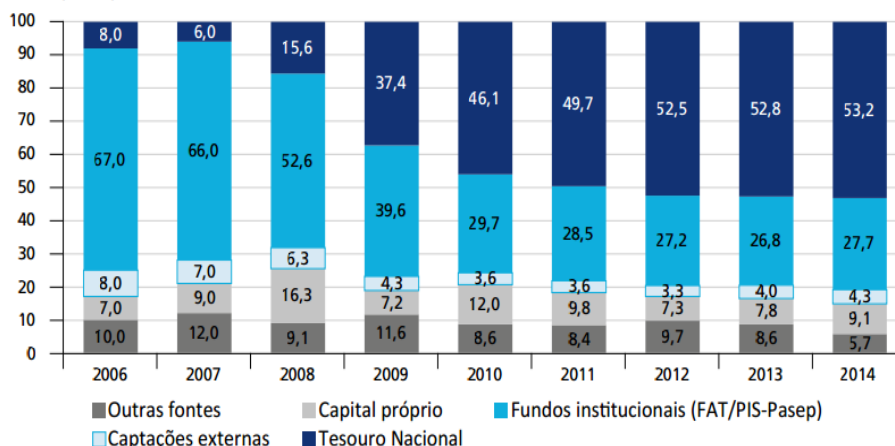
A análise e o surgimento de alternativas para o financiamento à infraestrutura vêm ao encontro do cenário atual do Brasil, com grandes lacunas no financiamento de projetos de infraestrutura. Soma-se a isso o momento fiscal restrito do país e o esgotamento dos recursos públicos via bancos de fomento, como o BNDES (Silva Filho, 2014). A base do estudo do financiamento à infraestrutura pelo investidor privado é a distribuição dos riscos inerentes aos projetos de investimento. Há especialmente três tipos de riscos em projetos de infraestrutura: (1) Riscos de Construção; (2) Riscos de Demanda e (3) Riscos de Financiamento (Queensland, 2008).

Em relação aos riscos de financiamento de projetos de infraestrutura, atualmente o principal player no financiamento à infraestrutura brasileira é o BNDES, que apenas em 2014 teve um volume total de desembolsos de R\$ 69 bilhões para projetos de infraestrutura (alta de 11% em relação ao ano anterior). Contudo, face ao déficit primário do governo, fica cada vez menos provável que a estratégia de aportes do Tesouro Nacional no BNDES se perpetue. Além disso, o custo do financiamento concedido pelo BNDES, por ser subsidiado, amplia ainda mais o déficit fiscal, fator que reforça a tese de que não será mais esse ente público o agente de financiamento à infraestrutura. Pelo gráfico a seguir podemos avaliar como nos últimos anos foi crescente a necessidade de aportes do Tesouro Nacional no BNDES, estratégia que entendemos que chegou ao seu esgotamento:

### **GRÁFICO 1 – Composição das fontes de recursos do BNDES (2007 – 2014)**

Composição das fontes de recursos do BNDES (2007-2014)

(Em %)



Fonte: BNDES, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. Dados atualizados até junho de 2014.  
 Obs.: (FAT) Fundo de Amparo ao Trabalhador e (PIS-Pasep) Programa de Integração Social-Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

O próprio governo reconhece o esgotamento desse modelo de financiamento, sendo que em 2015, por exemplo, quando lançou o Programa de Financiamento à Logística (PIL), o governo vinculou o acesso ao crédito subsidiado do BNDES à emissão de debêntures de Infraestrutura.

Ocorre que não basta o estímulo e a vinculação obrigatória para estimular o mercado de títulos de infraestrutura (lado da oferta), é essencial o correto desenvolvimento da estrutura que alavanque a demanda destes títulos, conforme apresentado pela Confederação Nacional da Indústria (2016). Nesse sentido, encaixa-se o eixo deste trabalho, onde o benefício fiscal introduzido pela lei 12.431 ao invés de estimular a demanda por esse tipo de investimento, ao distorcer seu preço, teve como consequência o afastamento de investidores com real interesse, apetite e capacidade para o financiamento de longo prazo. Face a isso, cresce a importância do financiamento privado à projetos de Infraestrutura. Este financiamento pode ocorrer tanto na forma de empréstimos bancários como através do mercado de capitais. Em função de exigências de Basileia e requerimentos de capital, notadamente a participação dos bancos é concentrada no financiamento de curto prazo à projetos de infraestrutura (o que o mercado denomina “empréstimos ponte”), sendo que caberá ao mercado de capitais o financiamento de longo prazo.

Diversas medidas foram criadas para tentar estimular essa fonte de financiamento, entre as quais destacam-se:

- A criação da Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e de Garantias (ABGF) que, em 2013, recebeu um aporte do Tesouro Nacional no montante de R\$ 11 bilhões, com o intuito de administrar as garantias necessárias para a viabilização de investimentos, especialmente via Parcerias Público Privadas (PPPs). Por questões principalmente jurídicas, esse mecanismo não foi suficiente para estimular o mercado de Infraestrutura (Araújo, 2014).

- A promulgação da Lei 12.431 de 2011, objeto de análise desse trabalho, com foco no financiamento à infraestrutura por meio de investimentos de pessoas físicas e investidores estrangeiros, com intermédio do mercado de capitais.

- Expectativa, ainda não realizada, de criação de um Fundo de Investimento em Direitos Creditórios por parte do BNDES para a aquisição das debêntures de infraestrutura e posterior venda de cotas desse fundo ao público em geral.

A lei 12.431, entretanto, exclui do mercado de Títulos de Infraestrutura, em função da distorção fiscal investidores não elegíveis a isenção, principalmente os fundos de pensão e as seguradoras. Apenas considerando os Fundos de Pensão de estatais brasileiras, temos um montante de aproximadamente R\$ 425 bilhões em ativos, sendo que há expectativas de que apenas o Fundo de Previdência Complementar do Servidor Público Federal (Funpresp) atinja patrimônio de R\$ 160 bilhões em 2027 (Spinelli, 2012). Há ainda os institutos de previdência dos estados e municípios, que juntos administram R\$ 180 bilhões (Magro e Campos, 2013). Quando consideramos também os recursos de entidades de previdência privada, há mais de R\$ 550 bilhões em ativos (Folego, 2013). Ou seja, juntos estamos falando em um potencial de R\$ 1 trilhão de ativos, com parte possível de ser direcionada ao financiamento à infraestrutura exatamente por se tratar de um investidor com perfil de longo prazo (plano de previdência).

Quando analisamos sob o ponto de vista do investidor estrangeiro, apesar deste ter apetite pelo investimento de longo prazo e ter sido englobado na Lei 12.431, diversos são os fatores que os afastam do financiamento à infraestrutura brasileira. O marco regulatório brasileiro é, sem dúvida, um dos fatores chaves que precisa ser aprimorado para o estímulo à entrada de capitais estrangeiros. Questões tributárias também são fundamentais: por exemplo, ainda que isentos de Imposto de Renda quando adquirem debêntures de infraestrutura, os investidores estrangeiros estão sujeitos à incidência do

Imposto Sobre Operações Financeiras (IOF) sobre as operações de câmbio, sendo que suas alíquotas já se alteraram diversas vezes, aumentando a insegurança jurídica. Soma-se a isso a volatilidade de nossa moeda frente ao dólar, que constitui um importante risco para o investidor estrangeiro: a volatilidade cambial. A dificuldade de execução de títulos extrajudiciais, a proteção ao acionista em Recuperações Judiciais são outros fatores identificados como obstáculos a maior participação do investidor estrangeiro no financiamento à infraestrutura brasileira (Bergamini Júnior, 2001; Pinheiro, 2003; Morais, 2006). Face a essas dificuldades, apenas 4% do capital levantado em debêntures de infraestrutura até 2013 teve origem em investidores estrangeiros (Wajberg).

### **2.3 Teoria de Não Arbitragem**

Temel (2001), em sua apresentação sobre os fundamentos dos títulos municipais, afirma que teoricamente a diferença média entre o spread de um título isento (TI) e um título sujeito à tributação (TT) deveria ser igual ao produto da taxa de juros do TT e da taxa marginal do Imposto ( $I_{mg}$ ), assumindo que as demais características dos títulos sejam equivalentes:  $TT - TI = TT * I_{mg}$

Este seria o comportamento esperado do investidor Racional, partindo do pressuposto que o investidor tem pleno conhecimento de sua alíquota de tributação marginal (Piros, 1987). Entretanto, empiricamente os resultados divergem da teoria apresentada acima (Wang, Wu e Zhang, 2008). A explicação para esse fenômeno (Blaufus, Kay; Möhlmann, Axel) pode ter origem nas finanças comportamentais, através do que foi denominado *Tax Aversion Bias*, ou seja, as pessoas percebem um custo adicional, além do financeiro, no pagamento de impostos. Esse comportamento de sobrevalorização do título isento é percebido como mais comum quando se trata de investidores com baixo grau de conhecimento dos produtos. E é exatamente este público que tem demandado as debêntures de Infraestrutura no Brasil, especialmente aquelas cujo prêmio sobre o título público é próximo a zero ou até mesmo inferior. Considerando apenas as debêntures de Infraestrutura emitidas pela ICVM 400, 96,6% das mesmas foram distribuídas no mercado primário diretamente para pessoas físicas.

Dessa forma, este trabalho testará se a Teoria de Não Arbitragem se verifica ou não na precificação de debêntures de Infraestrutura. A primeira hipótese testada, para verificação do impacto do benefício no spread de crédito, é:

Hipótese A testada: Controlado pelos fatores de risco comuns, ajustadas pelas diferentes características das emissões, o spread das debêntures de Infraestrutura é inferior ao spread das debêntures, dado a isenção fiscal.

Parte substancial que embasa este trabalho parte do pressuposto de não arbitragem entre ativos financeiros. Especificamente, nos referimos a não arbitragem em dois aspectos:

- Para a análise da base de dados, foi decomposto o spread de crédito para debêntures indexadas à taxa DI (tanto em %CDI como CDI + Spread) e IPCA, assumindo que não existe arbitragem entre títulos públicos e privados ajustado pelo risco.
- Para a avaliação principal deste trabalho, a premissa inicial foi que ajustado ao imposto fiscal e controlado pelas demais variáveis, não deveríamos encontrar diferenças entre os preços de títulos elegíveis a isenção fiscal e títulos não elegíveis a isenção fiscal.

Dessa forma, controlado pelas variáveis comuns, buscou-se avaliar o impacto da isenção fiscal concedida para as debêntures de Infraestrutura. Dessa forma, a hipótese testada foi:

Hipótese B testada: *Controlado pelos fatores de risco comuns, ajustados pelas diferentes características das emissões, o spread das debêntures de Infraestrutura deve ser 15% inferior ao spread das demais debêntures, na medida em que são financiamentos de longo prazo isentos de imposto de renda (sendo a alíquota do imposto de renda para investimentos superiores à 2 anos de 15%).*

A definição da alíquota de 15% de Imposto de Renda foi baseada na premissa de que este trabalho estuda investimentos de longo prazo, cuja alíquota de Imposto de

Renda definida pela tributação brasileira é de 15% para investimentos com prazo superior a 2 anos.

### **2.3.2. Teoria de Finanças Comportamentais**

#### **Tax Aversion:**

As teorias de finanças comportamentais classificam os impostos e taxas no grupo de custos transacionais, opondo-se às finanças comportamentais. Segundo esta linha de pesquisa, as taxas e impostos induzem sentimentos e reações dos indivíduos, que divergem do “Investidor Racional” (Kirchler, 1998). Este viés comportamental decorre exatamente do fato de investidores não gostarem de pagar impostos (Schmolders, 2006; Hills, 2010), tendo impacto na precificação dos ativos. Um dos fatos geradores deste descontentamento por pagar impostos é que normalmente os indivíduos possuem dificuldade em associar o pagamento de tributos aos benefícios recebidos.

Arg, Bhansali e Xing, em 2010, demonstraram evidências de que títulos municipais (municipal bonds) sujeitos à tributação possuem taxa de retorno muito superior ao esperado quando comparados com títulos similares (municipal bonds), mas isentos de imposto. Isso decorre, conforme apresentado, pela pressuposição que a taxa de retorno de títulos tributáveis incorpora um custo de conveniência associado à complexidade tributária.

Blaufus e Mohlmann (2014) identificaram que essa aversão aos impostos e consequente impacto no preço diminui ao longo do tempo em função da maior educação e conhecimento dos investidores. Conforme apresentado por estes autores, as pesquisas de finanças comportamentais anteriores negligenciaram um efeito já conhecido relativo à curva de aprendizado dos investidores (Learning Effects). Os benefícios da curva de aprendizado sobre a ação do investidor já foram comprovados através de estudos como List (2003), Feng e Seasholes (2005).

#### **Clientele Effects (Efeito Clientela):**

Diversos estudos constataram que diferentes regimes de incidência ou isenção tributária afetam o grupo de investidores que demanda determinado ativo

(DamMon e Green, 1987; Dyvbig e Ross, 1986). Estudos indicam que a isenção fiscal sobre ações, por exemplo, é menos significativa que a isenção sobre municipal bonds (Poterba, 2002). Isso seria decorrente da predominância de investidores pessoas físicas no mercado de municipal bonds, versus a dominância de instituições financeiras no mercado acionário (Arg, Bhansali e Xing, 2010).

Assim, com base nos estudos de Finanças Comportamentais, podemos encontrar explicações para a não verificação da Teoria de Não Arbitragem, gerando evidências de que o foco da lei 12.431 em pessoas físicas gera distorção na precificação dos ativos o que, por sua vez, exclui os demais investidores deste universo. Esse impacto comportamental típico de investidores não racionais, especificamente mais presentes em pessoas físicas, é testado neste estudo através da seguinte hipótese:

Hipótese C testada: *Debêntures de Infraestrutura focadas exclusivamente em pessoas físicas (relacionadas ao financiamento de projetos maduros de empresas já operacionais) apresentam maior distorção fiscal que Debêntures de Infraestrutura que realmente financiam projetos pré-operacionais.*

### **3. Amostra e Metodologia**

Neste capítulo, introduziremos as variáveis utilizada no modelo e a amostra utilizada para realização deste trabalho, que consiste nas debêntures emitidas no período de 10 anos compreendido entre 2006 e 2015, após a exclusão de casos que não se aplicam. Também será apresentada a metodologia utilizada para a realização deste trabalho.

#### **3.1 Variável de Interesse**

##### **3.1.1 Benefício Tributário**

A variável de interesse deste trabalho é o benefício tributário introduzido pela lei 12.431 que, no modelo discutido, essa será uma variável binária onde:

BT = 0, se o título for sujeito à tributação

BT = 1, se o título for isento de imposto de renda para pessoas físicas e Investidores estrangeiros (Debêntures de Infraestrutura).



### **3.1.2 Debêntures de Projeto ou Debêntures focadas em Pessoas Físicas**

Com o objetivo de avaliar se há diferenças significativas na formação do spread de crédito de debêntures de infraestrutura focadas exclusivamente em pessoas físicas, quando comparado às debêntures de financiamento de projeto, essa variável foi introduzida apenas no terceiro modelo analisado. Neste sentido, nosso objetivo é avaliar a teoria de Não Arbitragem tem o mesmo impacto sobre os dois subgrupos de debêntures de Infraestrutura. No modelo discutido, essa será uma variável binária onde:

Se Debêntures de Pessoa Física = 0

Se debêntures de Projeto = 1

## **3.2 Variáveis de Controle**

### **3.2.1 Risco de Crédito (Rating)**

Neste trabalho será utilizado o Rating atribuído às emissões avaliadas, sempre se referindo ao Rating da Emissão. Apesar de existirem diversas empresas classificadoras de Risco de Crédito atuantes no mercado brasileiro, utilizaremos apenas as notas de Longo Prazo em Escala Nacional atribuídas pela Fitch, S&P e Moody's. O pressuposto básico comum às avaliações de Rating é que elas atribuem uma probabilidade de default, refletindo a opinião da agência de Rating a determinada emissão, devendo sempre ser avaliada em base relativa (Standard & Poor's, 2008, p. 9; Moody's, 2008, p.1).

A variável Rating é uma variável ordinal, conforme tabela a seguir, não numérica, mas usualmente utilizada em estudos quantitativos dado sua característica fundamental de relatividade entre as notas de Rating.

Na literatura encontram-se duas principais formas de conversão da variável Rating em ordinal:

a) Atribuição do maior número ao melhor nível de Rating (Afonso, 2003; Amira, 2004; Bhojraj e Sengupta, 2003; Bone, 2004, Kim e Gu, 2004; Poon, 2003; Poon e Firth, 2005; Sheng e Saito, 2005)

b) Atribuição do maior número ao pior nível de Rating (Butler e Rodgers, 2003; Calbo et al., 2008; Chen et al., 2007; Damasceno et al., 2008; Gabbi e Sironi, 2005).

Optou-se por atribuir o maior número ao melhor nível de Rating, conforme a seguir que nos permite modelar uma variável qualitativa e ordinal (Pereira, 2015).

**TABELA 1 – Escala de Rating Nacional – Grau de Investimento – Conversão em variável numérica**

<b>Escala Numérica</b>	<b>Fitch</b>	<b>S&amp;P</b>	<b>Moody's</b>
<b>10</b>	AAA	AAA	Aaa
<b>9</b>	AA+	AA+	Aa1
<b>8</b>	AA	AA	Aa2
<b>7</b>	AA-	AA-	Aa3
<b>6</b>	A+	A+	A1
<b>5</b>	A	A	A2
<b>4</b>	A-	A-	A3
<b>3</b>	BBB+	BBB+	Baa1
<b>2</b>	BBB	BBB	Baa2
<b>1</b>	BBB-	BBB-	Baa3

**Fonte: Autor**

Adotando o princípio do conservadorismo na concessão de crédito, sempre que uma empresa possuir duas avaliações de risco será utilizada a pior avaliação (menor Rating).

### **3.2.2 Prêmio de Risco Brasil auferido pelo Mercado Internacional (Cenário)**

Neste trabalho, optou-se por utilizar o EMBI Brasil como proxy para a variável denominada Cenário. O EMBI (Emerging Market Bond Index) é um conjunto de índices de títulos de crédito de mercados emergentes desenvolvido pelo JP Morgan. Conforme explicado por Sheng (2005), o EMBI Brasil é uma proxy adequada para representar o cenário econômico do país na medida em que representa “a expectativa dos investidores internacionais em relação ao ambiente econômico brasileiro”. Pereira (2006) também utilizou o EMBI como proxy para cenário econômico, assim como Ferraz (2011) e Castro (2012). Optamos por não utilizar o CDS (Credit Default SWAP) Brasil na medida em que

ele seria mais adequado caso estivéssemos avaliando o prêmio de risco no mercado acionário, conforme apresentado por Camargo (2006) e Peixoto (2009).

### **3.2.3 Prazo da Emissão (Vencimento)**

Esta variável, apresentada por Duffie e Singleton (1997) e Elton (2001) considera o prazo a decorrer entre a data de emissão das debêntures e a data prevista de vencimento das mesmas, conforme escritura de emissão.

Alguns fatores podem alterar a efetiva data de vencimento, como vencimento antecipado, resgate antecipado e alteração de escritura em assembleia de debenturistas. Essas eventuais alterações não foram consideradas no presente trabalho, por inexistência de base de dados. Pelo mesmo motivo, não foi utilizado a Duration dos títulos.

### **3.2.4 Volume Emitido (Emissão)**

Volume da emissão, conforme John, Lynch e Pun (2003), refere-se ao volume efetivamente captado pelas emissões e é composto pela alocação entre investidores de mercado e eventual exercício de garantia firma na ausência de demanda do mercado.

### **3.2.5 Garantias na Emissão (Garantias)**

As Garantias podem ser subdivididas em: Subordinadas, Quirografárias, Flutuantes e Reais. Debêntures com garantia subordinada são títulos cuja “ordem” de recebimento é após todos os demais passivos da companhia, ou seja, mesmo aqueles credores sem garantias receberam antes dos detentores de títulos subordinados no caso de não pagamento. As debêntures quirografárias são títulos de crédito seniores, porém sem garantias. Assim, seus detentores receberam os créditos no caso de um Default apenas após o pagamento dos credores com garantias.

Para fins deste trabalho, tal como Fraletti e Eid Junior (2005), trataremos credores com garantia todos os investidores de títulos com garantia Real e/ou flutuante, na medida em que são credores prioritários no recebimento de seus investimentos no caso de um não pagamento pela emissora de suas dívidas.

No Modelo, a variável será tratada da seguinte forma:

Garantias Subordinadas = -1

Garantias Quirografárias = 0

Garantias Flutuantes / Reais = +1

### **3.2.6 Indexador (CDI)**

Em linha com o explicado por Mellone, Eid Junior e Rochman (2002), foram analisadas Debêntures em indexadas à taxa DI e em IPCA que juntas representa 98,1% do estoque de debêntures no mercado segundo dados da Anbima em março/2016.

### **3.2.7 Participação Prévia do Emissor no Mercado de Capitais (Experiência)**

Consideram-se emissores recorrentes como emissores com mais profundidade de mercado, ou seja, os investidores já conhecem o risco de crédito do emissor e, muitas vezes, exigem menor prêmio de risco, conforme explicado por Aguiar (2014). Dessa forma, para fins do modelo, se:

Primeira Emissão = 1

Caso contrário = 0

### **3.2.8 Distribuição via ICVM 400 ou ICVM 476 (ICVM)**

Existem basicamente três formas de emissão de debêntures pelas empresas: Emissões Privadas, Emissões via ICVM 400 e Emissões via ICVM 476. A primeira modalidade, emissões privadas, é pouco utilizada conforme análise dos dados da Anbima e, portanto, não é objeto de estudo deste trabalho. Quando nos referimos à emissões de debêntures ofertadas via ICVM 400 estamos nos referindo a emissões com amplo esforço de distribuição. Por outro lado, denominamos as debêntures emitidas pela ICVM 476 como debêntures com esforços restritos de distribuição. As principais diferenças entre ambas são apresentadas no quadro abaixo:

**TABELA 2 – Comparativo entre as características das emissões de debêntures via Instrução ICVM 400 e ICVM 476**

*Característica / Modalidade de Oferta*    *ICVM 400*    *ICVM 476*

---

<i>Custo de emissão</i>	Elevado	Reduzido
<i>Velocidade para emissão</i>	Mais lento	Mais rápido
<i>Limite de alocação entre Investidores</i>	Inexistente	50 investidores
<i>Exigência para aquisição</i>	Nenhum	Investidor deve ser Profissional, conforme ICVM 554
<i>Prospecto e Registro na CVM</i>	Obrigatório	Dispensado

**Fonte: Autor**

Dado as diferenças entre as modalidades de oferta e os estudos de Aguiar (2012), entendemos ser importante introduzir uma variável de controle com essas características, sendo no modelo:

Se ICVM 400 = 0

Se ICVM 476 = 1

### **3.2.9 Ano de Emissão**

Para todas as debêntures a variável Ano de Emissão foi utilizada como Proxy para capturar o cenário macroeconômico do país e curva de aprendizagem dos investidores, em linha com Paiva (2006). Ou seja, é esperado que essa variável seja capaz de capturar a evolução do spread de crédito no Brasil em função de características específicas do mercado e seus investidores, indo além da variável risco país (EMBI) que captura a percepção do investidor estrangeiro sobre nosso risco.

### **3.3 Variável Dependente**

A variável dependente deste trabalho é Spread de Crédito, que representa o retorno adicional ao título público de prazo equivalente e simboliza o risco exigido pelos investidores dado as características de crédito do ativo analisado. Ele é calculado como o retorno exponencial acima do título público, baseado na premissa de que o título público é o ativo livre de risco, conforme Sheng (2005). Para o estudo do segundo modelo apresentado, essa variável é convertida em Rentabilidade Líquida, ao invés de Spread de Crédito, através do desconto do Imposto de Renda do retorno projetado dado o spread de crédito. O desconto utilizado para o cálculo da rentabilidade líquida é de 15%, que representa a

alíquota de imposto de renda aplicada à investimentos de longo prazo, como as debêntures de Infraestrutura.

Na sequência apresentamos uma tabela resumo com as variáveis utilizadas neste trabalho, sendo uma variável dependente (Spread de Crédito), duas variáveis de interesse (Benefício Tributário e Debêntures de Projeto ou focado em Pessoa Física) e nove variáveis de controle. O Benefício Tributário é a variável de interesse foco deste trabalho e, no terceiro modelo proposto, ela é segregada na segunda variável de interesse: Debêntures de Projeto ou focado em Pessoa Física.

**TABELA 3 – Resumo das variáveis utilizadas no Modelo**

<i>Variável</i>	<i>Dependente, De Interesse ou De Controle</i>	<i>Impacto esperado na formação do Spread</i>	<i>Explicação</i>	<i>Referencial Teórico</i>
<b>Spread de Crédito</b>	Dependente	Resultante do modelo	Prêmio de risco sobre o título público exigido pelo investidor dado risco de crédito	Sheng (2005)
<b>Benefício Tributário (BT)</b>	De Interesse	Negativo	Com isenção, menos Spread	Yawitz e Roberts (1987); John, Lynch e Puri (2003); Sheng (2005)
<b>Rating</b>	De Controle	Negativo	Quanto maior o Rating, menos o Spread	Sheng (2005)
<b>Cenário Macroeconômico (Cenário)</b>	De Controle	Positivo	Quanto maior o Risco País, maior o spread	Duffie e Singleton (1997), Duffee (1999); Elton et al. (2001)
<b>Prazo da emissão (Vencimento)</b>	De Controle	Positivo	Quanto maior o Prazo, maior o spread	John, Lynch e Puri (2003)
<b>Volume da Emissão (Emissão)</b>	De Controle	Positivo	Quando maior o montante, maior o spread (dado maior necessidade de demanda)	Fraletti e Eid (2005); John, Lynch e Puri (2003)
<b>Garantias da Emissão (Garantias)</b>	De Controle	Positivo	Emissões com garantias referem-se a emissores que não conseguem captar sem garantia (e, portanto, pagam maior spread)	Mellone, Eid Júnior e Rochman (2002)
<b>Indexador da remuneração (CDI)</b>	De Controle	Negativo	Emissões indexadas a Taxa DI, por ter mais demanda, têm spread menor	Esteves (2014)
<b>Experiência do Emissor (Experiência)</b>	De Controle	Positivo	Primeira emissão paga prêmio maior	Aguiar (2012)
<b>Forma de Distribuição:</b>	De Controle	Positivo	Se ICVM 476, como menor	

<b>ICVM 400 ou ICVM 476 (ICVM)</b>			disponibilidade de informação e menor demanda, spread maior	
<b>Ano de Emissão (Ano)</b>	<i>De controle</i>	<i>Não Definido</i>	<i>Depende do contexto macro anterior</i>	Paiva (2006)
<b>Debêntures de Projeto ou Focado em Pessoa Física (Deb Proj)</b>	De Interesse	Negativo	Se pessoa Física, espera-se menor spread.	

**Fonte: Autor**

### 3.4 Amostras

A base de dados inicial foi extraída da Anbima, contemplando a totalidade das emissões de debêntures realizadas entre 01 de janeiro de 2006 e 31 de dezembro de 2015, que totalizavam 2039 séries de debêntures. O prazo de 10 anos foi escolhido buscando, dentro da limitação de dados disponíveis, o maior prazo para análise do apreçamento de debêntures, de forma a capturar diferentes cenários macroeconômicos e a evolução do mercado.

Foram feitas as seguintes exclusões:

- Debêntures conversíveis e emissões privadas
- Debêntures de Leasing – modalidade usada especialmente por instituições financeiras que, através de suas empresas de leasing, emitem debêntures para utilização via lastro para operações compromissadas
  - Debêntures indexadas ao dólar, INPC, TJLP, TR, IGP-M e Prefixada. Conforme já exposto, as debêntures indexadas à Taxa DI ou IPCA representam 98,1% do estoque atual de debêntures.
  - Debêntures com classificação de Rating de Non Investment Grade, ou seja, debêntures cujo rating atribuído na data de emissão foi inferior à BBB- ou sem Rating. Isso decorre da observação empírica do não apetite por parte dos investidores por títulos de maior risco de crédito.
  - Debêntures cuja base de dados não estava disponível, completa ou que apresentava distorções por dados incorretos.

Após a aplicação destes filtros, o trabalho contempla a avaliação de 536 séries de debêntures. Em relação às debêntures de Infraestrutura, quando aplicável, as mesmas foram segregadas em dois grupos:

- Debêntures focadas em Pessoas Físicas: referem-se às debêntures emitidas por empresas maduras, já operacionais, normalmente conhecida pela população, com baixo risco de crédito e performance do projeto. O financiamento é normalmente utilizado para um investimento adicional e o spread de crédito tende a zero, sendo em alguns casos negativos. Foram emitidas 27 séries nesta modalidade como, por exemplo, as debêntures da Vale S.A. e da Autoban.

- Debêntures focadas no financiamento à projetos pré-operacionais: São dívidas contraídas por empresas pré-operacionais, que incorrem em riscos de construção, performance e crédito substancialmente mais altos que o risco das debêntures do grupo anterior. Normalmente focado em clientes como os fundos de infraestrutura incentivados, o spread é superior ao spread de crédito das debêntures focadas em pessoas físicas. Foram emitidas 22 séries de debêntures, sendo exemplos de projetos financiados a linha de transmissão de energia Norte Brasil e a geradora de energia eólica Renova Eólica.

### 3.5 Metodologia

Para a análise do impacto do Benefício Tributário na formação do spread de crédito, utilizamos o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários, em linha com os estudos anteriormente conduzidos, como por exemplo, Sheng (2005).

A primeira hipótese testada, Hipótese A, é:

Hipótese Nula ( $H_0$ )	Benefício tributário NÃO é significativo na formação do spread de Crédito
-------------------------	---

Para a avaliação da hipótese acima apresentada, foi desenvolvido o seguinte modelo:

1º modelo: regressão múltipla de spread de crédito contra a variável de interesse (Benefício Tributário), controlado pelos demais fatores apresentados. A totalidade da amostra de debêntures foi utilizada para este modelo.



$$\text{Spread de Crédito}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{BT}_i + \beta_2 * \text{Rating}_i + \beta_3 * \text{Cenário}_i + \beta_4 * \text{Vencimento}_i + \beta_5 * \text{Emissão}_i + \beta_6 * \text{Garantias}_i + \beta_7 * \text{CDI}_i + \beta_8 * \text{Experiência}_i + \beta_9 * \text{ICVM}_i + \beta_{10} * \text{Ano}_i + \varepsilon_i$$

Onde BT é a variável de interesse (Benefício Tributário) e  $i$  é a debêntures avaliada.

Na sequência, buscamos avaliar se o benefício tributário tem impacto igual à alíquota de imposto na formação do spread (Hipótese “B” apresentada no Referencial Teórico). Para esse teste desenvolvemos a seguinte Hipótese:

Hipótese Nula (H <sub>0</sub> )	Redução do Spread dado benefício tributário é igual à alíquota de imposto, ou seja, existem evidências a favor da teoria de Não Arbitragem
---------------------------------	--

Para a avaliação da hipótese B acima apresentada, o modelo anteriormente estudado foi adaptado para:

2º modelo: regressão múltipla similar ao modelo anterior, mas onde a variável dependente é Rentabilidade Líquida ao invés de spread de crédito.

$$\text{Rentabilidade Líquida}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{BT}_i + \beta_2 * \text{Rating}_i + \beta_3 * \text{Cenário}_i + \beta_4 * \text{Vencimento}_i + \beta_5 * \text{Emissão}_i + \beta_6 * \text{Garantias}_i + \beta_7 * \text{CDI}_i + \beta_8 * \text{Experiência}_i + \beta_9 * \text{ICVM}_i + \beta_{10} * \text{Ano}_i + \varepsilon_i$$

Na sequência do trabalho, avaliamos se existem diferenças entre os dois grupos de debêntures de Infraestrutura: as debêntures focadas exclusivamente em pessoas físicas (de companhias maduras e operacionais, com realização de investimento adicional) e as debêntures mais focadas em fundos de investimento e investidores qualificados, relativo aos projetos de infraestrutura ainda em fase pré-operacional. Para esse teste desenvolvemos a seguinte Hipótese:

Hipótese Nula (H <sub>0</sub> )	Benefício Tributário distorce igualmente o spread de crédito, independente de debênture de Infraestrutura ser focada em pessoa física ou debênture de projeto
---------------------------------	---

A expectativa é que o benefício tributário distorça mais o spread das debêntures focadas exclusivamente em Pessoas Físicas (dado comportamentos apresentados em Finanças Comportamentais), indicando que ou as pessoas físicas são mais irracionais ou, se racionais, são amantes do risco.

Para a avaliação da hipótese C acima apresentada, o modelo anteriormente estudado foi adaptado para:

3º modelo: regressão múltipla do spread de crédito apenas entre debêntures de Infraestrutura, utilizando como variável de interesse uma dummy que diferenciava debêntures de infraestrutura focadas exclusivamente em pessoas físicas de debêntures de infraestrutura com foco em financiamento de projetos greenfields (introdução de nova variável):

$$\text{Spread de Crédito}_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{Deb Projeto}_i + \beta_2 * \text{Rating}_i + \beta_3 * \text{Cenário}_i + \beta_4 * \text{Vencimento}_i + \beta_5 * \text{Emissão}_i + \beta_6 * \text{Garantias}_i + \beta_7 * \text{Experiência}_i + \beta_8 * \text{ICVM}_i + \beta_9 * \text{Ano}_i + \varepsilon_i$$

Dessa forma, neste trabalho será utilizado o seguinte modelo geral e suas respectivas variações:

**TABELA 4 – Apresentação do Modelo Geral e Alterações**

Modelo	Hipótese	Descrição
<b>1) Spread de Crédito = f(BT;Var. Controle)</b>	A	Testa se a variável de interesse Benefício Tributário é significativa no apereçamento das Debêntures de Infraestrutura
<b>2) Rentabilidade Líquida = f(BT;Var. Controle)</b>	B	Testa se a rentabilidade líquida das debêntures de Infraestrutura é equivalente a rentabilidade das demais debentures, descontado o Imposto de Renda
<b>3) Spread de Crédito = f(Deb Projeto;Var. Controle)</b>	C	Testa as diferenças no apereçamento das debêntures de Infraestrutura focadas em Pessoas Físicas das debêntures focadas em projeto; análise apenas das debêntures de Infraestrutura.

Fonte: Autor

#### 4. Estatísticas Descritivas

Neste capítulo, são apresentadas as estatísticas descritivas da amostra utilizada.

Em relação à quantidade de séries emitidas e ao volume emitido, percebemos que, no período analisado, para o total da amostra os anos com maiores emissões foram entre 2011 e 2013, enquanto no caso das debêntures de Infraestrutura o ano de destaque foi 2014.

**TABELA 5 – Estatísticas Descritivas – Quantidade de Séries e Volume Total Emitido**

Quantidade de Séries Emitidas	Toda a amostra	Debêntures de Infraestrutura	Volume Total Emitido (R\$ mm)	Toda a amostra	Debêntures de Infraestrutura
2006	31	0	2006	20.368,5	0,0
2007	33	0	2007	9.934,07	0,0
2008	22	0	2008	6.000,39	0,0
2009	33	0	2009	10.585,85	0,0
2010	64	0	2010	24.090,03	0,0
2011	78	2	2011	22.618,87	251,7
2012	99	3	2012	32.982,11	1.196,0
2013	85	12	2013	24.935,76	2.858,0
2014	62	21	2014	13.948,18	3.434,5
2015	29	11	2015	13.031,38	2.170,9
<b>Total</b>	<b>536</b>	<b>49</b>	<b>Total</b>	<b>178.495,14</b>	<b>9.911,02</b>
Média	53,6	9,8	Média	17.849,51	1.953,07
Desvio Padrão	27,5	7,7	Desvio Padrão	8.442,60	1.327,19
Máximo	99	21	Máximo	32.982,11	3.434,45
Mínimo	22	2	Mínimo	6.000,39	106,00

Fonte: Autor

Em relação Rating médio ponderado pelo volume, na média, as debêntures de Infraestrutura possuem Rating equivalente a AA+ enquanto a amostra total possui Rating AA. Ou seja, na média, os emissores de Infraestrutura receberam avaliação de menor risco de crédito das agências de Rating.

Em linha com o esperado face as características intrínsecas do financiamento à infraestrutura, esse grupo de debêntures possui prazo superior mais longo (10 anos de prazo médio face a 5 anos e 9 meses da amostra total) e apresentam mais garantias em relação à amostra total.

Em quantidade de debêntures emitidas, no caso das Debêntures de Infraestrutura, 75% foram emitidas via ICVM 400 enquanto que na totalidade da amostra apenas 53% foram emitidas por meio dessa instrução. Chama a atenção debêntures de Infraestrutura emitidas via ICVM 476, que conforme exposto, resulta de uma busca por redução de custos associada à venda no mercado secundário destes ativos.

Notadamente, existem mais emissores recorrentes no total da amostra do que quando analisamos apenas as debêntures de infraestrutura, reflexo do fato de muitos emissores de infraestrutura serem projetos que estão no início de sua operação como, por exemplo, a Norte Brasil e Santo Antônio Energia.

Por fim, reflexo da legislação, não há debêntures de infraestrutura indexadas à taxa DI, enquanto que na amostra total esse é o indexador predominante.

**TABELA 6 – Estatísticas Descritivas**

	<i>Toda a Amostra</i>	<i>Debêntures de Infraestrutura</i>
<b><i>Rating Médio Ponderado pelo Volume</i></b>	AA (7,8)	AA+ (8,5)
<b><i>Prazo Médio ponderado pelo Volume</i></b>	5 anos e 9 meses	10 anos
<b><i>Garantias</i></b>		
<b><i>Sem Garantia (Subordinada ou quirografária)</i></b>	88%	63%
<b><i>Com Garantia (flutuante ou real)</i></b>	12%	37%
<b><i>Modalidade de Emissão (quantidade)</i></b>		
<b><i>ICVM 400</i></b>	53%	75%
<b><i>ICVM 476</i></b>	47%	25%
<b><i>Experiência do Emissor</i></b>		
<b><i>1ª emissão</i></b>	110 Séries	25 Séries
<b><i>Emissor já captou anteriormente</i></b>	353 Séries	24 Séries
<b><i>Volume por Indexador</i></b>		
<b><i>IPCA</i></b>	R\$ 23,3 bi	R\$ 9,9 bi
<b><i>CDI</i></b>	R\$ 138,8 bi	-

Fonte: Autor

Na sequência apresentamos a matriz de correlação entre as variáveis utilizadas, demonstrando que não há multicolineariedade entre as variáveis.

**TABELA 7 – Matriz de Correlações**

	<b>Infra</b>	<b>Rating</b>	<b>Cenário</b>	<b>Vencimento</b>	<b>Emissão</b>	<b>Garantias</b>	<b>CDI</b>	<b>Experiência</b>	<b>ICVM</b>	<b>Ano</b>
<b>Infra</b>	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Rating</b>	0,169	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Cenário</b>	0,269	0,097	1,000	-	-	-	-	-	-	-
<b>Vencimento</b>	0,541	0,077	-0,033	1,000	-	-	-	-	-	-
<b>Emissão</b>	-0,102	0,279	0,024	-0,059	1,000	-	-	-	-	-
<b>Garantias</b>	0,268	-0,074	0,038	0,190	-0,138	1,000	-	-	-	-
<b>CDI</b>	-0,547	-0,173	-0,064	-0,585	0,117	-0,192	1,000	-	-	-
<b>Experiência</b>	0,171	-0,061	0,031	0,126	-0,095	0,222	-0,072	1,000	-	-
<b>ICVM</b>	-0,050	-0,042	-0,040	-0,171	-0,155	0,077	0,239	-0,044	1,000	-
<b>Ano</b>	0,334	0,233	0,141	0,070	-0,109	0,108	-0,188	-0,116	0,495	1,000

**Fonte: Autor**

## **5. Resultados do Modelo e Análise**

Para avaliar o efeito da isenção de imposto de renda sobre apuração das debêntures, construímos os modelos abaixo.

### **Modelo 1 – Análise do impacto do benefício fiscal no apuração das debêntures de infraestrutura**

O primeiro modelo, mais genérico, teve como hipótese inicial a ser testada a análise do impacto da concessão de benefício fiscal sobre a formação do spread de crédito das debêntures, considerando o universo total de debêntures emitidas e foco de análise deste trabalho. O foco era identificar se a isenção fiscal da Lei 12.431 reduziu os custos de emissão para as empresas de infraestrutura, ou seja, se as debêntures emitidas pela lei 12.431 possuem spread menor que as demais debêntures, ajustado pelos demais fatores de risco.

**TABELA 8 – Resultado do Primeiro Modelo pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários**

<b>Spread de Crédito</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>BT</b>	-0,01387* (0,00291)
<b>Rating</b>	-0,00200* (0,00019)
<b>Cenário</b>	0,00001*** (0,00000)
<b>Vencimento</b>	0,00086* (0,00023)
<b>Emissão</b>	0,00000 (0,00000)
<b>Garantias</b>	0,00244** (0,00083)
<b>Indexador</b>	-0,00200*** (0,00106)
<b>Experiência</b>	0,00134*** (0,00074)
<b>ICVM</b>	-0,00015 (0,00108)
<b>Ano de emissão</b>	0,00106* (0,00026)
<b>Constante</b>	-2,11612* (0,53089)
<b>Nº de Observações</b>	<b>512</b>
<b>F(10,501)</b>	<b>32,67</b>
<b>R-quadrado</b>	<b>0,3803</b>

**Nota: Erros Padrão robustos; Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam coeficientes significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente; entre parênteses é o p-valor; Fonte: Autor**

Pela análise do modelo um, percebemos que, conforme esperado, a variável de interesse Benefício Tributário é negativa e estatisticamente significativa. Ou seja, a regressão múltipla indica que debêntures de Infraestrutura possuem spread de emissão menor do que as demais debêntures, controlado pelos demais fatores de risco.

Ao analisarmos a contribuição do volume captado (variável: Volume da Emissão) na formação do spread de crédito, verificamos que não há relação estatisticamente significativa entre tamanho da emissão e spread de crédito. Essa constatação decorre de existirem forças contrárias relacionadas ao volume da emissão atuando sobre a formação do spread. De um lado, emissões maiores atraem um maior número de investidores, o que deveria contribuir para um menor spread de crédito. Por outro lado, em casos de Bookbuildings apesar da maior participação de investidores, a necessidade de competição por spread é menor (visto que a emissão é maior) fazendo com que a contribuição neste sentido seja negativa. Por isso, podemos concluir que a não significância dessa variável é um resultado esperado.

A variável Garantias apresenta contribuição positiva a formação do spread de crédito. Intuitivamente poderíamos supor que a existência de garantias deveria reduzir o spread de crédito, na medida em que mitigaria o risco. Ocorre, entretanto, que empiricamente isso não ocorre, pois apenas emissores que não conseguem captar recursos sem a concessão de garantias acabam fornecendo esse fator aos seus investidores. Dessa forma, são emissores de maior risco e, por isso, a relação encontrada entre a variável Garantia e o spread de crédito é positiva.

A variável Experiência foi significativa, mas que com menor poder explicativo, com contribuição positiva na formação do spread de crédito. A menor significância dessa variável pode ser entendida como resultado de forças opostas atuando no modelo. Por um lado, é comum que emissores não conhecidos no mercado captem com prêmios maiores, pois os investidores acabam exigindo maior remuneração pelo investimento não conhecido. Essa é inclusive uma explicação em linha com Finanças Comportamentais, que apresenta a teoria da “curva de aprendizagem”, ou seja, na medida em que os investidores estão mais familiarizados com o risco exigem prêmios menores. Por outro



lado, sabemos que a legislação vigente seja da ótica de fundos de investimentos ou tesourarias de bancos, assim como os princípios de mitigação de riscos apresentados pelas teorias tradicionais de finanças impõem restrições a alocação a um mesmo investidor e sugerem a diversificação de riscos. Assim, quanto mais recorrente for um emissor no mercado, maior a exposição dos investidores a esse emissor e, portanto, menor o espaço disponível para novos investimentos. Com a redução do espaço disponível, é natural que o custo marginal de captação suba, pois os investidores exigirão maior prêmio para uma alocação mais restrita.

A variável ICVM 400 ou ICVM 476 não foi significativa. O teste de Wald para esta variável permitiu inferirmos que  $\text{Beta} = 0$ . Intuitivamente esperaríamos que emissões distribuídas via ICVM 476 por terem menor transparência e terem sua alocação restrita (no mercado primário) tivessem um prêmio de risco (spread de crédito) maior. Entretanto, essa relação não se verifica, conforme os dados do modelo analisado. Uma das possíveis explicações para essa aparente incongruência é a atuação dos bancos na distribuição das debêntures via ICVM 476. Especialmente quando analisamos as debêntures de Infraestrutura focadas em pessoas físicas, esperaríamos que todas fossem distribuídas pela ICVM 400, com ampla divulgação da emissão e dos riscos a ela inerentes. Ocorre que na tentativa de serem mais ágeis e reduzirem custos, muitos bancos estruturam emissões de debêntures de infraestrutura focadas em pessoas físicas via ICVM 476 e, no mercado primário, adquirem a totalidade da emissão. Passados os 90 primeiros dias da emissão, quando vence a restrição de negociação no mercado secundário dos títulos emitidos pela ICVM 476, esses bancos distribuem as debêntures livremente entre seus investidores. Por já estruturarem emissões ICVM 476 com esse objetivo, o prêmio exigido é baixo, contribuindo para a não significância dessa variável. Neste sentido, nos cabe alertar para um importante risco inerente dessa atuação. Pessoas Físicas estão adquirindo debêntures focadas em Investidores Profissionais sem o devido conhecimento dos riscos, resultado de uma legislação que não proíbe no mercado secundário a venda de títulos de crédito distribuídos via ICVM 476 a pessoas físicas. Assim, enquanto a CVM regula fortemente os fundos de investimento, a mesma instituição negligencia o investidor final pessoa física, que acaba assediado pelos bancos para aquisição

de créditos sem o devido conhecimento de informações inerentes aos riscos do ativo. Nos parece mais alarmante essa situação quando analisamos que aquisições via fundos de investimento necessariamente passam pelos crivos e análises de gestores qualificados, que necessitam menos supervisão, enquanto aquisições diretas por pessoas físicas são feitas sem a assessoria, muitas vezes, de profissionais qualificados. Outra possível explicação para a não verificação de relação positiva entre emissão via ICVM 476 e spread de crédito é a existência de muitas operações estruturadas e distribuídas via ICVM 476 com foco em um único investidor ou em um pequeno grupo de investidores. São as operações denominadas Private Placements, ou seja, ainda que a oferta para um determinado grupo de investidores seja permitida, a oferta somente é distribuída para um pequeno grupo de investidores que normalmente conhecem muitos os riscos envolvidos e exigem uma remuneração menor.

A análise do modelo 1 deste trabalho e de suas variáveis nos permite concluir que o Benefício Tributário é significativo na formação do spread de crédito e que as variáveis de controle são importantes na formação do modelo. Nos chama atenção em especial a alocação destes créditos emitidos via ICVM 476 entre pequenos investidores através do mercado secundário, dado que sua concepção foi focada em investidores profissionais.

O próximo passo deste trabalho é a avaliação da dimensão do impacto do Benefício tributário na formação do Spread de Crédito, buscando evidências sobre a dominância ou não da Teoria de Não Arbitragem, conforme será apresentado no Modelo 2 deste trabalho.

### **Modelo 2 – Análise da Teoria de Não Arbitragem**

Para testarmos a aplicabilidade da teoria de Não Arbitragem as debêntures de Infraestrutura, precisamos estudar a magnitude do impacto da isenção fiscal na formação do spread de crédito. Dessa forma, temos as seguintes hipóteses:

- Caso o impacto sobre o spread seja negativo e igual a alíquota de Imposto (assumindo 15%), temos evidências que a Teoria de Não Arbitragem é válida neste trabalho.

- Caso o impacto sobre o spread seja negativo e superior à alíquota de Imposto (assumindo 15%), temos evidência que a teoria de Não Arbitragem não se aplica às debêntures de Infraestrutura.

Este modelo tem como hipótese analisar a diferença entre a rentabilidade líquida das debêntures de Infraestrutura em relação as demais debêntures. A teoria de Não Arbitragem proporia que não deveria haver diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos de debêntures. O resultado esperado é que caso seja válida a Teoria de Não Arbitragem o parâmetro  $\beta_1$  (Benefício Tributário) não seja significativo e caso a Teoria de Não Arbitragem não se aplique, este parâmetro contribua negativamente para a formação do spread de crédito.

**TABELA 9 - Resultado do Segundo Modelo pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários**

<b>Rentabilidade Líquida</b>	<b>Coefficiente</b>
<b>BT</b>	-0,12492* (0,00762)
<b>Rating</b>	-0,01181* (0,00086)
<b>Cenário</b>	0,00007*** (0,00004)
<b>Vencimento</b>	0,00184** (0,00090)
<b>Emissão</b>	0,00000 (0,00000)
<b>Garantias</b>	0,01372* (0,00473)
<b>Indexador</b>	-0,02256* (0,00569)
<b>Experiência</b>	0,00347 (0,00444)
<b>ICVM</b>	0,00079 (0,00409)

<b>Ano de emissão</b>	0,00512* (0,00092)
<b>Constante</b>	-10,10732* (1,85624)
<b>N° de Observações</b>	<b>512</b>
<b>F(10,501)</b>	<b>85,38</b>
<b>R-quadrado</b>	<b>0,5442</b>

Nota: Erros Padrão robustos; Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam coeficientes significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente; entre parênteses é o p-valor; Fonte: Autor

Pela análise do modelo dois, percebemos que, conforme esperado, a variável de interesse Benefício Tributário é negativa e estatisticamente significativa. Ou seja, a análise através da regressão múltipla indica que debêntures de Infraestrutura possuem rentabilidade líquida menor do que as demais debêntures, controlado pelos demais fatores de risco. Dessa forma, podemos concluir que há evidências da não aplicabilidade da teoria de Não Arbitragem às debêntures de Infraestrutura. Uma possível explicação, dentre outras, seria a existência de viés comportamental, conforme apresentado pela Teoria de Finanças Comportamentais.

Pelo que podemos observar existe uma consistência entre os parâmetros de ambos os modelos. A única variável cujo impacto é oposto entre os modelos 1 e 2 é a ICVM (400 ou 476). Essa constatação, entretanto, não é preocupante, pois conforme apresentado anteriormente essa variável não é significativa e o teste de Wald indica Beta = 0.

Destacamos através da comparação dos modelos acima a melhora significativa do  $R^2$  do segundo modelo em relação ao resultado do primeiro estudo. Esta constatação está em linha com o esperado, pois o impacto do benefício tributário é muito mais capturado através da análise da rentabilidade líquida, na medida em que a isenção fiscal incide sobre a rentabilidade nominal total do ativo e não somente sobre o spread de crédito.

Com base na análise dos resultados do segundo modelo, encontramos evidências de que a Teoria de Não Arbitragem não se aplica para a análise da precificação de debêntures de Infraestrutura, na medida em que o Beta da Variável Benefício Tributário é significativo e diferente de zero.

Todas as variáveis foram testadas pelo teste de Wald e, conforme apresentamos, a única que rejeitou o teste ( $\beta = 0$ ) é a variável referente a forma de distribuição das debêntures (ICVM 400 ou ICVM 476).

### **Modelo 3 - Debêntures de Infraestrutura focadas em Pessoas Físicas Versus Debêntures de Projeto**

Partindo do resultado do modelo acima, onde encontramos evidências de que a teoria Arbitragem não se aplica às debêntures de Infraestrutura, buscamos avaliar se existem diferenças significativas na formação do spread real quando segregamos as debêntures de infraestrutura em 2 grupos: debêntures de projeto e debêntures focadas em pessoas físicas. Para isso, introduzimos no modelo uma nova variável Dummy e consideramos apenas as debêntures de Infraestrutura (para testar a Hipótese C). Dessa forma, temos as seguintes hipóteses:

- Variável Dummy entre os dois grupos de debêntures de infraestrutura é estatisticamente não significativa. Indica que não há diferenças entre os dois grupos de debêntures de Infraestrutura.
- Variável Dummy entre os dois grupos de debêntures de infraestrutura é estatisticamente significativa e diferente de zero. Indica diferença significativa entre o spread dos dois grupos de debêntures.

Esse terceiro modelo tem como hipótese estudar as diferenças na formação do Spread de Crédito entre as debêntures de Projeto e as debêntures focadas em Pessoas Físicas. Conforme já apresentamos, segue abaixo explicação de cada grupo de debêntures:

- Debêntures de projeto: Debêntures emitidas por companhias pré-operacionais, de projetos ainda em fase final de construção ou em fase inicial de operação. Nestes casos, normalmente a emissão de debêntures faz parte do plano de financiamento do projeto e é exigido pelo BNDES (credor importante destes projetos) como contrapartida para concessão de melhorias nas condições gerais de financiamento. Dado essas características, muitas emissões são vendidas apenas para grandes investidores do Private e Fundos de Infraestrutura, ainda que contem também com a participação direta de pessoas físicas e de outros investidores.

- Debêntures focadas em pessoas físicas: Debêntures emitidas por companhias maduras e já operacionais, que apenas estão captando recursos para um investimento adicional. Dado essas características, essas debêntures são vendidas em sua maioria para pessoas físicas.

Dessa forma, o resultado esperado é que tenhamos acentuado os impactos sugeridos pela Teoria de Finanças Comportamentais no grupo de debêntures focadas em Pessoas Físicas. Ou seja, na medida em que nossa variável de interesse é uma Dummy sendo debênture de Projeto = 1 e debênture focada em Pessoa Física = 0, esperamos que este parâmetro tenha contribuição positiva na formação do Spread quando estivermos analisando uma debênture de projeto.

**TABELA 10 - Resultado do Segundo Modelo pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários**

<b>Spread de Crédito</b>	<b>Coeficiente</b>
<b>Deb Proj</b>	0,14312* (0,00423)
<b>Rating</b>	-0,00184 (0,00125)
<b>Cenário</b>	-0,00008* (0,00003)
<b>Vencimento</b>	0,00214* (0,00060)
<b>Emissão</b>	0,00000 (0,00000)
<b>Garantias</b>	-0,00111 (0,00457)
<b>Experiência</b>	0,01048** (0,00442)
<b>ICVM</b>	-0,14303* (0,00446)

<b>Ano de emissão</b>	0,00935* (0,00256)
<b>Constante</b>	-18,81950* (5,15079)
<b>N° de Observações</b>	<b>49</b>
<b>F(10,501)</b>	<b>14,63</b>
<b>R-quadrado</b>	<b>0,7648</b>

**Nota: Erros Padrão robustos; Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam coeficientes significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente; entre parênteses é o p-valor; Fonte: Autor**

Dado que neste terceiro modelo estamos contemplando apenas as debêntures de Infraestrutura e que em nossa amostra elas são todas indexadas ao IPCA, excluimos a variável indexador da análise.

Pela análise do modelo acima, percebemos que, conforme esperado, a variável de interesse Debênture de Projeto = 1 é positiva e estatisticamente significativa. Ou seja, a análise do modelo acima nos permite concluir que de fato as debêntures focadas exclusivamente em pessoas físicas apresentam distorção de precificação mais acentuada que as debêntures utilizadas para financiamento de projetos, ainda que ambas apresentem evidência da não aplicabilidade da Teoria de Não Arbitragem.

Na sequência apresentamos uma comparação entre os resultados dos três modelos:

**TABELA 11 – Comparação entre os três Modelos**

Variáveis	Sinal Esperado	Spread De Crédito	Rentabilidade Líquida	Spread de Crédito
		(Modelo 1)	(Modelo 2)	(Modelo 3)
<b>BT</b>	<b>Negativo</b>	-0,01387* (0,00291)	-0,12492* (0,00762)	
<b>DEB Proj</b>	<b>Negativo</b>			0,14312* (0,00423)
<b>Rating</b>	<b>Negativo</b>	-0,00200* (0,00019)	-0,01181* (0,00086)	-0,00184 (0,00125)
<b>Cenário</b>	<b>Positivo</b>	0,00001*** (0,00000)	0,00007*** (0,00004)	-0,00008* (0,00003)
<b>Vencimento</b>	<b>Positivo</b>	0,00086* (0,00023)	0,00184** (0,00090)	0,00214* (0,00060)
<b>Emissão</b>	<b>Positivo</b>	0,00000 (0,00000)	0,00000 (0,00000)	0,00000 (0,00000)
<b>Garantias</b>	<b>Positivo</b>	0,00244** (0,00083)	0,01372* (0,00473)	-0,00111 (0,00457)
<b>Indexador</b>	<b>Negativo</b>	-0,00200*** (0,00106)	-0,02256* (0,00569)	
<b>Experiência</b>	<b>Positivo</b>	0,00134*** (0,00074)	0,00347 (0,00444)	0,01048** (0,00442)
<b>ICVM</b>	<b>Positivo</b>	-0,00015 (0,00108)	0,00079 (0,00409)	-0,14303* (0,00446)
<b>Ano de emissão</b>	<b>Não Definido</b>	0,00106* (0,00026)	0,00512* (0,00092)	0,00935* (0,00256)
<b>Constante</b>	-	-2,11612* (0,53089)	-10,10732* (1,85624)	-18,81950* (5,15079)
<b>N° de Observações</b>		<b>512</b>	<b>512</b>	<b>49</b>
<b>F(10,501)</b>		<b>32,67</b>	<b>85,38</b>	<b>14,63</b>
<b>R-quadrado</b>		<b>0,3803</b>	<b>0,5442</b>	<b>0,7648</b>

Nota: Erros Padrão robustos; Os símbolos \*, \*\* e \*\*\* representam coeficientes significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente; ; entre parênteses é o p-valor; Fonte: Autor

Pela análise dos modelos acima, conseguimos verificar uma consistência entre os 3 modelos, com diferenças nas variáveis Cenário, Garantias e ICVM. No caso da variável ICVM, conforme analisado no modelo 2, concluímos que a diferença não é preocupante, pois está é uma variável não significativa e o teste de Wald indica Beta = 0. No caso da variável Cenário, podemos inferir que quando se trata apenas do universo de debêntures de Infraestrutura sua contribuição no spread é negativa (ao contrário dos demais casos),



ou seja, temos a redução do spread de crédito. Entendemos que isto reflete o perfil de emissões que acessaram o mercado em períodos mais difíceis. De modo geral com o aprofundamento da crise (deterioração do cenário) apenas emissões corporativas focadas em pessoas físicas acessaram o mercado, o que explica o comportamento da variável Cenário quando analisamos apenas as debêntures de Infraestrutura. A variável Garantias também apresenta comportamento oposto aos dois primeiros modelos, indicando que no caso de debêntures de Infraestrutura ela contribui para a redução do spread de crédito.

Comparando os modelos, o primeiro modelo nos permite inferir que benefício tributário reduz spread de crédito, mas apenas com este primeiro estudo não é possível avaliar se essa redução está condizente com a teoria de não arbitragem ou não. Com o segundo modelo, foi possível inferir que benefício tributário distorce spread de crédito, ou seja, há evidências da não aplicação da Teoria de Não Arbitragem. O 3º modelo nos permite inferir que essa distorção é ainda mais acentuada nas debêntures de Infraestrutura com foco em pessoa física.

Todas as variáveis foram testadas pelo teste de Wald e, conforme apresentamos, a única que rejeitou o teste ( $\beta = 0$ ) é a variável referente a forma de distribuição das debêntures (ICVM 400 ou ICVM 476).

## **6. Conclusão**

Conforme apresentado, o objetivo deste trabalho é analisar o efeito da isenção fiscal introduzida pela Lei 12.431 na formação do spread de crédito das Debêntures de Infraestrutura. O que se verificou foi que a introdução do benefício fiscal (Isenção de Imposto de Renda) apenas para dois grupos de investidores (Pessoas Físicas e Investidores Estrangeiros) teve como consequência uma precificação destes títulos por um spread inferior ao mínimo exigido por outros investidores (que não serão contemplados com o benefício da Lei 12.431), como os fundos de Investimento, por exemplo. Dessa forma, a demanda por estes títulos ficou restrita aos grupos beneficiados pela lei, restringindo a capacidade de financiamento e impedindo o pleno desenvolvimento do financiamento à infraestrutura pelo mercado de capitais.

O primeiro modelo testado permitiu comprovar que, conforme esperado, o impacto da introdução de benefício tributário para as Debêntures de Infraestrutura é negativo na formação do spread de crédito. Na sequência, o teste da hipótese B, com a análise da rentabilidade líquida das debêntures, permitiu concluir que o impacto introduzido pelo Benefício Tributário é superior ao esperado (que seria equivalente à 15%) pela Teoria da Não Arbitragem. Com isso, verificamos evidências da não aplicabilidade desta Teoria no apreçamento de Debêntures de Infraestrutura e indícios de que poderiam estar exercendo influencia pressupostos da Teoria de Finanças Comportamentais. Com base nestas constatações, desenvolvemos o 3º modelo, que testou a Hipótese C, permitindo encontrarmos evidências de que é ainda mais forte a não observância da Teoria de Não Arbitragem quando estudamos as debêntures focadas exclusivamente em Pessoas Físicas.

Dessa forma, os principais resultados deste trabalho indicaram que a Lei 12.431 levou à uma distorção no spread de crédito das debêntures, com remuneração abaixo do mínimo aceitável dado o risco de cada ativo, mesmo após a consideração do benefício tributário. A relevância deste trabalho está justamente embasada no momento atual do país que, por um lado, carece da infraestrutura necessária e demanda grandes investimentos e, por outro lado, apresenta restrições fiscais importantes que precisam ser equacionadas. Face a estas constatações, na medida em que o governo está disposto a não receber a receita tributária resultado dos investimentos via Debêntures de Infraestrutura e ao mesmo tempo deseja estimular esse mecanismo de financiamento

(para reduzir as pressões sobre o BNDES, que hoje responde pela maior parte dos investimentos em infraestrutura no Brasil), a sugestão deste trabalho é converter a isenção fiscal em subsídio de montante equivalente para as empresas elegíveis à captações via debêntures de infraestrutura. Por meio do subsídio, por um lado, o governo anularia o benefício tributário que distorceu a precificação de debêntures, atraindo um leque muito maior de investidores. Ao mesmo tempo, não prejudicaria as empresas que captam recursos por meio das Debêntures de Infraestrutura, pois ainda que o custo do financiamento fosse elevado, esta empresa teria um subsídio do governo que anularia este custo de financiamento maior. O governo, com isso, não teria impacto fiscal e poderia usufruir dos benefícios oriundos do maior financiamento à infraestrutura, especialmente através da menor necessidade de funding para o BNDES. Além disso, o subsídio poderia ser estabelecido de forma que fosse viável sua redução ou mesmo extinção na medida em que o projeto de infraestrutura deixasse de ser pré-operacional e se transformasse em um projeto maduro, cujo fluxo de caixa permite competir em condições de igualdade com os demais investimentos do setor produtivo, sem a necessidade de subsídio do governo.

Além destas contribuições, entendemos que a substituição do benefício pelo subsídio fiscal atrairia outros investidores para este mercado (dado o fim da distorção fiscal), reduzindo a concentração destas debêntures entre investidores Pessoas Físicas. Neste ponto, entendemos que ocorreria também uma contribuição para a redução dos riscos sistêmicos, na medida em que entendemos não ser adequado este tipo de financiamento ser baseado no capital de pessoas físicas, cuja capacidade de avaliação e monitoramento dos riscos é limitada (especialmente dado o uso indiscriminado de debêntures emitidas pela ICVM 476, conforme apresentamos).

A limitação deste trabalho consiste no fato de apesar de rejeitarmos a Teoria de Não Arbitragem na análise da precificação de debêntures de Infraestrutura, sugerindo que esse desvio ocorre face as proposições da Teoria de Finanças Comportamentais, não foram realizados estudos e testes do comportamento, com objetivo de testar a Teoria de Finanças Comportamentais. Assim, fica a possibilidade para estudos posteriores testarem os modelos de comportamento, a

fim de validarem a suposição de que a Teoria de Finanças Comportamentais explica a precificação de Debêntures de Infraestrutura.

## 7. Referências Bibliográficas

AFONSO, A. **Understanding the determinants of sovereign debt ratings: evidence for the two leading agencies.** Journal of Economics and Finance, v. 27, n. 1, p.56-74, 2003.

AGUIAR, B. **Determinantes da Remuneração de Debêntures no Mercado Brasileiro,** EESP – MPFE: Tese de Mestrado defendida em 31 de Janeiro de 2012. São Paulo.

AMIRA, K. **Determinants of sovereign eurobonds yield spread.** Journal of Business Finance & Accounting, v. 31, n.5-6, p. 795-821, 2004

ANG, A., BHANSALI, V. XING Y., **Taxes on Tax-Exempt Bonds,** The Journal of Finance, V. LXV, N2, 2010.

ARAÚJO, G. **Seguros temem perder espaço no mercado por resseguros e agência do governo.** Correio Braziliense, 9 abr. 2014.

BHOJRAJ, S.; SENGUPTA, P. **Effect of corporate governance on bond ratings and yields: the role of institutional investors and outside directors.** Journal of Business, v. 76, n. 3, p. 455-475, 2003.

BLAUFUS K., MOHLMANN A.: **Security returns and tax aversion bias: Behavioral responses to tax labels,** Arqus-Diskussionsbeiträge zur quantitativen Steuerlehre, No. 133, 2012

BLAUFUS K., MOHLMANN A., **Security Returns and Tax Aversion Bias: Behavioral Responses to Tax Labels,** The Journal of Behavioral Finance, v.15 p 56 – 69, 2014.

BONE, R. B. Ratings soberanos e corporativos: **o rompimento do teto soberano pela Petrobras e Repsol - YPF.** Rio de Janeiro: UFRJ - Instituto de Economia, 398 p. (Tese de Doutorado, Ciências Econômicas), 2004.

BORGES, L. F. X.; BERGAMINI JÚNIOR, S. **O risco legal na análise de crédito. Revista do BNDES,** Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, p. 215-260, dez. 2001.

Burmeister, Edwin; Wall, Kent D. (1986). **"The arbitrage pricing theory and macroeconomic factor measures"**. *Financial Review* 21 (1): 1–20. doi:10.1111/j.1540-6288.1986.tb01103.x.

BUTLER, A. W.; RODGERS, K. J. **Relationship rating: how do bond rating agencies process information?** SSRN Working Paper. No ID 345860 code 021119500, 2003.

BYOUN, S.; SHIN, Y. S. **Unsolicited credit ratings: theory and empirical analysis**. Working Paper, Financial Management Association Annual Meeting, 2003.

CALBO, E., BELÉM, V. C., MATSUMOTO, A. S., MEDEIROS, O. R.. **Fatores que Influenciam o Rating no Mercado de Bônus Corporativos: um Estudo com Empresas da América Latina**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 8, 2008, Rio de Janeiro. 2008.

Cerezetto, F. V.; **Arbitragem nos Mercados Financeiros: Uma Proposta Bayesiana de Verificação**, 2013. 87f, Tese apresentada ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, São Paulo, Julho, 2013.

CHEN, L.; LESMOND, D. A.; WEI, J. **Corporate Yield spreads and Bond liquidity**. Journal of Finance, v. 62, n. 1, p. 119-149, 2007.

Chen, N. F.; Ingersoll, E. (1983). **"Exact Pricing in Linear Factor Models with Finitely Many Assets: A Note"**. Journal of Finance 38 (3): 985–988. doi:10.2307/2328092. JSTOR 2328092.

Chen, Nai-Fu; Roll, Richard; Ross, Stephen (1986). **"Economic Forces and the Stock Market"** (PDF). Journal of Business 59 (3): 383–403. doi:10.1086/296344. Retrieved 08-12-01

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – **O Financiamento do Investimento em Infraestrutura no Brasil: uma agenda para sua expansão sustentada**, São Paulo, 2016.

DAMASCENO, L. D.; ARTES, R.; MINARDI, A. M. A. F. **Determinação de rating de crédito de empresas brasileiras com a utilização de índices contábeis**. Revista de Administração da USP, v. 43, n. 4, p. 344-355, 2008.

DE LONG, J. B.; SHLEIFER, A.; SUMMERS L.H. and WALDMANN, R.J., **Noise Trader Risk in Financial Markets**, Journal of Political Economy, 1990, vol98, nº4, Republicado em: Advances in Behavioral Finance, 1993. Rusell Sage Foundation

ESTEVES, Marcelo Leite. **Fatores determinantes para a formação do spread de debêntures de empresas não financeiras: um estudo com base em emissões de empresas listadas e não listadas em Bolsa de Valores no Brasil**. 2014. 82 f. Dissertação (Mestrado em Administração estratégica) - FECAP - Faculdade Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo, 2014.

FAMA, E. **Efficient Capital Markets: a review of theory and empirical work**, Journal of Finance 25, p. 383-417, 1969. Publicado em maio de 1970.

FISHER, L. **Determinants of the Risk Premiums on Corporate Bonds**. The Journal of Political Economy. Chicago, v. 67, n.3, p217-237, June 1959.

FOLEGO, T. **BNDESPar privilegia infraestrutura**. Valor Econômico, São Paulo, 17 out. 2013, p. C14.

FRALETTI, P. B.; EID JR. W., **A Relevância do Rating e de Outros Fatores na Determinação do Rendimento das Debêntures Emitidas no Mercado Brasileiro**, Working Paper, Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP) - Fundação Getulio Vargas (FGV), Setembro de 2005.

GABBI, G.; SIRONI, A. **Which factors affect corporate bond pricing? Empirical evidence from eurobond primary market spreads**. The European Journal of Finance, v. 11, n. 1, p. 5974, 2005.

GAMKHAR S.; ZOU B. **To Tax or Not to Tax: Lessons From the Build America Bond Program About Optimal Federal Tax Policy for Municipal Bonds**. Municipal Finance Journal, 2014.

KIM, H.; GU, Z. **Financial determinants of corporate bond ratings: an examination of hotel and casino firms**. Journal of Hospitality & Tourism Research, v. 28, n. 1, p. 95-108, 2004. LONGSTAFF

MAGRO, M.; CAMPOS, E. **Fundos de pensão de servidores na mira do Ministério da Previdência**. Valor Econômico, São Paulo, 14 out. 2013

MORAIS, J. M. **Empresas de pequeno porte e as condições de acesso ao crédito: falhas de mercado, inadequações legais e condicionantes macroeconômicos**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1.189)

PAIVA, E. **Fatores determinantes do preço de emissão primária de debêntures no Brasil: uma análise exploratória**. 2006. Tese – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

PAIVA, E. **Formação de Preços de Debêntures no Brasil**. 2011. 268f. Tese – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011

PEREIRA, L.; MARTINS, O., **Rating de Crédito, Governança Corporativa e Desempenho das Empresas Listadas na BM&F**, REGE – São Paulo, 2015.

PINHEIRO, A. C. **O componente judicial nos spreads bancários. Economia bancária e crédito: avaliação de 4 anos do projeto Juros e Spread bancário.** Brasília: Banco Central do Brasil, dez. 2003

PIROS, C., **Taxable vs. Tax-Exempt Bonds: A Note on the Effect of Uncertain Taxable Income**, *The Journal of Finance*, V. XLII, N 2, 1987.

Pompermayer, F. Silva Filho, E.; **Concessões no Setor de Infraestrutura: Propostas para um Novo Modelo de Financiamento e Compartilhamento de Riscos.** Texto Para Discussão – 2177; IPEA DATA, 2016.

POON, W. P. H. **Are unsolicited credit ratings biased downward?** *Journal of Banking and Finance*, v. 27, n. 4, p. 593-614, 2003.

POON, W. P. H.; FIRTH, M. **Are unsolicited credit ratings lower? International evidence from bank ratings.** *Journal of Business Finance & Accounting*, v. 32, n. 9-10, p. 1741-1771, 2005.

QUEENSLAND. **Public private partnerships guidance material.** Queensland: Queensland Government; Department of Infrastructure and Planning, 2008.

Roll, Richard; Ross, Stephen (1980). **"An empirical investigation of the arbitrage pricing theory"**. *Journal of Finance* 35 (5): 1073–1103. doi:10.2307/2327087. JSTOR 2327087.

Ross, Stephen (1976). **"The arbitrage theory of capital asset pricing"**. *Journal of Economic Theory* 13 (3): 341–360. doi:10.1016/0022-0531(76)90046-6.

SAITO, Richard; SHENG, Hsia Hua; SENICHIRO, Koshio; DUTRA, Marcos Galileu Lorena. **Embedded governance in corporate bond indentures: evidence from Brazil, 1998-2001.** In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 26., 2002. Salvador (BH). Anais eletrônicos... Salvador, ANPAD, 2002. 1 CD-ROM.

SHENG, H. **Ensaio sobre Emissões de Corporate Bonds (Debêntures) no Mercado Brasileiro.** 2005. 92 f. Tese – Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2005.

SHENG, H. H.; SAITO, R. **Determinantes de spreads das debêntures no mercado brasileiro.** *Revista de Administração da USP*, v. 40, n. 2, p. 193-205, 2005

SILVA FILHO, E. B. **Financiamento e exposição cambial das firmas brasileiras após a crise de 2008: condicionantes e impactos sistêmicos.** In: CINTRA, M. A. M.; SILVA

SILVA FILHO, E. B. (Org.). **Financiamento das corporações: perspectivas do desenvolvimento brasileiro**. Brasília: Ipea, 2013. p. 193-231.

SOBRATEMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA PARA CONSTRUÇÃO E MINERAÇÃO. **Principais investimentos em infraestrutura no Brasil até 2019**. In: SIMPÓSIO SAE BRASIL DE MÁQUINAS PARA A INFRAESTRUTURA DA MOBILIDADE 2015, 1. São Paulo: Sobratema, 13 nov. 2014.

SPINELLI, L. **Funpresp passa a valer em 2013**. Jornal do Commercio. Recife, 25 out. 2012.

STANDARD & POOR'S. **Corporate Ratings Criteria**, 2008. Disponível em <[www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)> Acesso em: Março, 2016.

Stone, B. K. (1970). **Risk, Return, and Equilibrium: A General Single-Period Theory of Asset Selection and Capital Market Equilibrium**. Cambridge: MIT Press.

SHLEIFER, Andrei. ***Inefficient Markets: an introduction to Behavioral Finance***. Oxford University Press, 2000.

TEMEL, J. (2001). **The Fundamentals of Municipal Bonds**. Hoboken, NJ: Wiley.

Wajnberg, D.; **Cinco Anos de Debêntures de Infraestrutura: Uma avaliação da efetividade do instrumento**; Revista do BNDES 44, dezembro de 2015.

XXXV Encontro da Anpad, 2011. Rio de Janeiro. **Determinantes dos Ratings de Emissões Corporativas: Um Estudo Empírico com Empresas da América Latina**.