

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

OSMAR GESUALDO NETO

**DETERMINANTES DE LIQUIDEZ DE *CORPORATE BONDS* NO MERCADO
BRASILEIRO**

SÃO PAULO - SP

2015

OSMAR GESUALDO NETO

**DETERMINANTES DE LIQUIDEZ DE *CORPORATE BONDS* NO MERCADO
BRASILEIRO**

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

**Campo de Conhecimento:
Administração contábil e financeira**

**Orientador: Prof. Dr. Arthur Ridolfo
Neto**

SÃO PAULO – SP

2015

Gesualdo, Osmar Neto

Determinantes da liquidez de *corporate bonds* no mercado brasileiro /
Osmar Gesualdo Neto - 2015.

108 f.

Orientador: Arthur Ridolfo Neto

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Debêntures - Brasil. 2. Liquidez (Economia). 3. Mercado de capitais. I.
Ridolfo Neto, Arthur. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de
Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 336.763.3(81)

OSMAR GESUALDO NETO

**DETERMINANTES DE LIQUIDEZ DE *CORPORATE BONDS* NO MERCADO
BRASILEIRO**

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

**Campo de Conhecimento:
Administração contábil e financeira**

Data de aprovação: 30/11/2015

Banca examinadora:

**Prof. Dr. Arthur Ridolfo Neto
FGV-EAESP**

**Prof. Dr. Wesley Mendes da Silva
FGV-EAESP**

**Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman
FGV-EESP**

Alessandra, fonte de inspiração, carinho e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador, Prof. Dr. Arthur Ridolfo Neto, pela confiança no projeto e entusiasmo com que orientou este trabalho, respeitando e incentivando cada passo da sua elaboração. Também por seu apoio, incentivo e encorajamento em alguns momentos difíceis pelos quais passei durante seu desenvolvimento.

Agradeço ao Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman e ao Prof. Dr. Wesley Mendes da Silva pelas importantes sugestões, comentários, contribuições e recomendações apresentadas para o desenvolvimento e enriquecimento deste trabalho.

Agradeço a todos os meus professores do Programa de Mestrado Profissional em Administração da FGV-EAESP por terem me dado sólida formação acadêmica e pela disposição em tirar dúvidas e trocar ideias. Agradeço também a toda equipe da Secretaria da Pós-Graduação e da Biblioteca da FGV-EAESP pela dedicação, disposição e carinho com que sempre me ajudaram.

Agradeço à Alessandra, minha esposa, cujo amor, incentivo e paciência foram essenciais. Agradeço ao Osmar Filho, meu pai, e João Corrêa, meu avô, ao apoio inicial deste projeto e exemplo de vida, e Lara, minha irmã, pela disposição em ajudar. Agradeço também aos meus amigos e familiares, que acompanharam e torceram pela realização deste trabalho, pela paciência, carinho e por entenderem os momentos de dedicação a este trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Clayton Goulart por ser um exemplo e incentivador da carreira acadêmica.

Agradeço aos meus gestores na Cetip S.A., Carlos Alberto Aragón, Superintendente de Planejamento Financeiro e Controladoria, e Humberto Costa, Gerente de Planejamento Financeiro, pela colaboração, compreensão, incentivo ao estudo e contribuição com o desenvolvimento da dissertação. Agradeço ainda aos colegas de equipe Guilherme Freire, Humberto Pierre, Lucas Souza e Thiago Oliveira.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas do MPA pelos estudos que compartilhamos, trabalhos que fizemos e pelos conselhos acadêmicos e não acadêmicos. Cito alguns, em especial: Beny Schinazi, Bruno Ribeiro, Caio Plopper, Fernando Lima, Marco Augusto Pasturino, Rafael Gimenez, Ricardo Lee e Rogério Vergara.

A todos, e a Deus, minha profunda gratidão.

RESUMO

O objetivo desta dissertação é investigar o mercado secundário de debêntures do Brasil, para responder quais as características dos títulos afetam sua liquidez e quais as características de liquidez podem ser observadas nas debêntures brasileiras. Cinco medidas de liquidez foram utilizadas: número de dias que ocorreram transações, número de transações, volume relativo de transações em relação ao montante emitido, diferença entre os preços máximos e mínimos transacionados e a volatilidade do rendimento. Para cada medida de liquidez, verificou-se a influência de oito características das debêntures: *rating*, volume emitido, prazo de vencimento, segmento do emissor, listagem em bolsa, idade da emissão e tipo de emissão (incentivada e sob instrução de esforços restritos). Foram coletadas 998 emissões públicas de debêntures e suas respectivas transações até 18 meses após a emissão, no período de janeiro de 2007 a agosto de 2015. A base de dados, que somou 53.085 observações, fundamentou-se nas cotações de mercado fornecidas diariamente pelo Sistema Nacional de Debêntures. Como resultado, verificou-se que o volume da emissão, tipo de emissão (incentivada ou restrita) e determinados segmentos são variáveis de liquidez. Adicionalmente constatou-se que, controlando os segmentos dos emissores, debêntures com maior volume emitido são mais líquidas. E mais, a relação entre idade e liquidez não é clara e a diferença entre preços máximos e mínimos das transações não é uma medida de liquidez apropriada. Por fim, verificou-se que a grande concentração de títulos emitidos sob esforços restritos reduziu a liquidez do mercado em comparação com o estudo de Sheng e Saito (2008), apesar do aumento do volume emitido no período. Em contrapartida, a emissão de títulos incentivados elevou o nível de transações no mercado secundário.

Palavras-chave: Debêntures Brasileiras; Liquidez (Economia); Variáveis; *Corporate Bonds*.

ABSTRACT

The aim of this thesis is to investigate the Brazilian corporate bonds' secondary market, to answer what features of the bonds affect its liquidity and the liquidity characteristics which can be observed in Brazilian corporate bonds. Five liquidity measures were used: number of days that occurred transactions, number of transactions, transactions volume compared to the amount issued, price spread traded daily and yield volatility. For each measure of liquidity, the influence of eight characteristics of the Brazilian corporate bonds was found: rating issued volume, maturity, issuer sector, listed on the stock exchange, issued age and issue type (encouraged and under instruction restricted efforts). There are collected 998 public debentures and their respective transactions up to 18 months after issue, from January 2007 to August 2015. The database, which totaled 53,085 observations, was based on market prices supplied daily by the Brazilian National Debentures System. As a result, it was found that issue volume, issue type (encouraged or restricted) and certain segments are liquidity variables. Additionally, it was found that, by controlling the segments of issuing, bonds with the highest volume are given more liquidity. Moreover, the relationship between age and liquidity is not clear and price spread traded daily is not an adequate liquidity measure. Finally, it was found that the high concentration of securities issued under restricted efforts reduced market liquidity compared to the study of Sheng and Saito (2008), despite the increase in the issued volume in the period. By contrast, the issuance of bonds encouraged raised the level of transactions in the secondary market.

Keywords: Brazilian Debentures; Liquidity (Economics); Proxies; Corporate Bonds.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	11
LISTA DE TABELAS.....	12
LISTA DE GRÁFICOS	14
LISTA DE QUADROS	15
LISTA DE FIGURAS	16
INTRODUÇÃO.....	17
1 O MERCADO DE DEBÊNTURES NO BRASIL.....	20
1.1 Mercado de <i>Corporate Bonds</i> – Revisão da Literatura.....	21
1.2 Mercado Primário de Debêntures no Brasil	27
1.3 Características das Debêntures	30
1.3.1 Ofertas públicas de Debêntures com esforços restritos.....	34
1.3.2 Debêntures Incentivadas.....	36
1.4 Mercado Secundário de Debêntures no Brasil.....	37
2 LIQUIDEZ DAS DEBÊNTURES NO BRASIL	39
2.1 Liquidez dos <i>Corporate Bonds</i> – Revisão na literatura internacional	40
2.2 Liquidez no mercado brasileiro – Revisão da literatura nacional	42
3 VARIÁVEIS DE LIQUIDEZ ESTUDADAS	45
3.1 Medidas de liquidez: variáveis dependentes.....	45
3.1.1 Número de dias de transações	46
3.1.2 Número de transações.....	46
3.1.3 Volume relativo de transações	46
3.1.4 Diferença entre preços máximos e mínimos	47
3.1.5 Volatilidade do rendimento (<i>Yield volatility</i>).....	47
3.2 Características das debêntures: variáveis independentes.....	48
3.2.1 <i>Rating</i> (RCP)	49
3.2.2 Volume da emissão.....	50
3.2.3 Tipos de emissores.....	51
3.2.4 Empresas de Capital Aberto.....	51
3.2.5 Prazo	52
3.2.6 Idade da emissão.....	52
3.2.7 Debêntures Incentivadas.....	53
3.2.8 Ofertas públicas de Debêntures com esforços restritos.....	53

4	ASPECTOS METODOLÓGICOS	55
4.1	Tipo de pesquisa	55
4.2	Montagem da amostra e coleta de dados	55
4.3	Metodologia	56
4.4	Principais Contribuições.....	59
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
5.1	Análise estatística das medidas de liquidez – Resultados preliminares	61
5.2	Relação entre características das debêntures e medidas de liquidez.....	64
5.3	Efeito do <i>rating</i> na liquidez.....	70
5.4	Efeito da idade na liquidez.....	70
5.5	Liquidez na base ajustada	71
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	APÊNDICE 1 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE COMPLETA	85
	APÊNDICE 2 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE RATING	97
	APÊNDICE 3 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE AJUSTADA	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADR's: *American Depositary Receipts*

ANBIMA: Associação Brasileira das Instituições do Mercado Financeiro e de Capitais

ANDIMA: Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro

BM&F: Bolsa de Mercadorias & Futuros

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Económico e Social

BPS: *Basis Point*

CAPM: *Capital Asset Pricing Model*

CRI: Certificados de Recebíveis Imobiliários

CVM: Comissão de Valores Imobiliários

FIDC: Fundos de Investimento em Direitos Creditórios

ICVM: Instrução da Comissão de Valores Mobiliários

IGP-M: Índice Geral de Preços-Mercado

IPCA: Índice de preços ao consumidor amplo

LTN's: Letras do Tesouro Nacional

MTN's: *Market medium term notes*

MQO: Método dos Mínimos Quadrados Ordinários

PD&I: Projetos de investimento em infraestrutura

PIB: Produto Interno Bruto

PU: Preço Unitário

SND: Sistema Nacional de Debêntures

YTM: *Yield to Maturity*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Volume total de emissões de debêntures classificado por ramo de atividade do emissor	33
Tabela 1.2 - Emissões de debêntures classificadas por destinação de recursos	34
Tabela 1.3 - Participação das debêntures emitidas pela ICVM 476 entre 2009 e agosto de 2014	36
Tabela 1.4 - Participação das debêntures emitidas pela Lei 12.431 entre 2011 e agosto de 2014	37
Tabela 5.1 - Estatística descritiva das medidas liquidez (variáveis dependentes)	61
Tabela 5.2 - Correlação entre as medidas de liquidez (variáveis dependentes)	63
Tabela 5.3 - Estatística descritiva das medidas de liquidez a partir de variações da amostra de acordo com características das debêntures (variáveis dependentes)	64
Tabela 5.4 - Relação entre as características e as medidas de liquidez	66
Tabela 5.5 - Efeito idade sobre as variáveis dependentes	71
Tabela 5.6 - Relação entre as características e as medidas de liquidez na base ajustada de acordo com características econômicas das debêntures	73
Tabela A1.1 - Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes ..	86
Tabela A1.2 - Resultados da regressão linear com base completa de NDAY12	87
Tabela A1.3 - Resultados da regressão linear com base completa de NDAY12 corrigida pela matriz de covariância de White	88
Tabela A1.4 - Resultados da regressão linear com base completa de NTRD12	89
Tabela A1.5 - Resultados da regressão linear com base completa de NTRD12 corrigida pela matriz de covariância de White	90
Tabela A1.6 - Resultados da regressão linear com base completa de RTV12	91
Tabela A1.7 - Resultados da regressão linear com base completa de RTV12 corrigida pela matriz de covariância de White	92
Tabela A1.8 - Resultados da regressão linear com base completa de DMXMN12	93

Tabela A1.9 - Resultados da regressão linear com base completa de DMXMN12 corrigida pela matriz de covariância de White	94
Tabela A1.10 - Resultados da regressão linear com base completa de YVT12	95
Tabela A1.11 - Resultados da regressão linear com base completa de YVT12 corrigida pela matriz de covariância de White	96
Tabela A2.1 - Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes	98
Tabela A2.2 - Relação entre as características e as medidas de liquidez das emissões que apresentam <i>rating</i> na base de dados SND (2015) corridos pela matriz de covariância de White	99
Tabela A3.1 - Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes	101
Tabela A3.2 - Resultados da regressão linear com base ajustada de NDAY12	102
Tabela A3.3 - Resultados da regressão linear com base ajustada de NTRD12	104
Tabela A3.4 - Resultados da regressão linear com base ajustada de RTV12	105
Tabela A3.5 - Resultados da regressão linear com base ajustada de RTV12 corrigida pela matriz de covariância de White	106
Tabela A3.6 - Resultados da regressão linear com base ajustada de DMXMN12 ..	106
Tabela A3.7 - Resultados da regressão linear com base ajustada de DMXMN12 corrigida pela matriz de covariância de White	107
Tabela A3.8 - Resultados da regressão linear com base ajustada de YVT12	108

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 - Distribuição das emissões públicas primárias de 2010 a 2014	27
Gráfico 1.2 - Evolução de volume, em bilhões de reais, e quantidade emitidas de debêntures, entre 1995 e 2014	29
Gráfico 1.3 - Emissões de debêntures por indexador, entre janeiro de 1995 e agosto de 2015	31
Gráfico A1.1 - Histograma da variável dependente DMXMN12	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Tabela resumo das características das medidas de liquidez estudadas	44
Quadro 3.2 - Tabela resumo das características das debêntures estudadas	48
Quadro 3.3 - Equivalência entre <i>ratings</i> de importantes agências de classificação de riscos no mundo	49
Quadro 4.1 – Comparação de características da base de dados utilizada por Sheng e Saito (2008) e a presente dissertação	55
Quadro 4.2 – Resumo dos requisitos do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários para obtenção dos resultados a serem analisados	56
Quadro 4.3 – Resumo dos procedimentos metodológicos	58
Quadro 5.1 – Resumo dos resultados obtidos com o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	68
Quadro 5.2 – Resumo dos resultados obtidos com o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários considerando a base ajustada	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Relação de estudos da academia brasileira sobre debêntures e sua liquidez no Brasil	24
---	----

INTRODUÇÃO

O risco de liquidez tem papel fundamental na decisão dos investidores de transacionar nos mercados de ativos financeiros, pois a liquidez constitui um importante componente de precificação de ativos (SHENG e SAITO, 2008). O efeito de liquidez nos retornos de ações e de *bonds* foi confirmado nos trabalhos de Amihud e Mendelson (1986, 1991). Posteriormente, vários outros trabalhos empíricos também encontraram as mesmas evidências e os pesquisadores começaram a propor os modelos de precificação de ativos que incorporam a liquidez em sua estrutura. Acharya e Pedersen (2004) ajustaram o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) com o fator de liquidez. Duffie, Garleanu e Pedersen (2004) criaram um modelo de precificação que captura o impacto da liquidez relacionada com o custo de procura e barganha nos ativos negociados no mercado de balcão sobre seus preços.

A liquidez também é essencial para a estratégia de administração ativa de carteira. Os investidores que desejam aproveitar os ganhos provenientes das frequentes mudanças de tendências de curto prazo de mercado preferem papéis mais líquidos. Em alguns casos, preferem também não investir em certos ativos, mesmo que esses paguem uma taxa de juros superior ao de outros com mesma qualidade de crédito. Conseqüentemente, os mercados que têm limitação de liquidez podem não atrair todos os investimentos potenciais. Esse é o caso do mercado brasileiro de debêntures, que apresenta as seguintes características:

- as transações de debêntures são dispersas e ocorrem em duas diferentes instituições — Cetip S.A. Mercados Organizados e Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F) Bovespa;
- baixa atividade, ou seja, não há registros de transações para períodos longos e, em algumas emissões de debêntures, o volume de transações no mercado secundário é quase nulo e o valor total em reais é baixo;
- baixo número de negociações diárias;
- predominância de debêntures de médio prazo (vencimento em torno de quatro anos);
- demanda significativa por investidores institucionais e fundos de pensão;

- em geral, as emissões de debêntures não são conversíveis em ações;
- alguns investidores adquirem debêntures e as mantêm até o vencimento.

Portanto, para que os investidores invistam mais ou administrem seus investimentos nas debêntures brasileiras, eles precisam obter as medidas de liquidez e selecionar os ativos mais líquidos.

No Brasil, diversos autores pesquisaram sobre liquidez das debêntures. Sheng (2005) utilizou dados do mercado secundário brasileiro de debêntures. Em sua tese, ele adaptou o estudo de Houweling, Mentink e Vorst (2005) para investigar empiricamente *proxies* de liquidez baseadas nas características das debêntures das companhias brasileiras. Gonçalves e Sheng (2010) analisaram e apreçaram o prêmio de liquidez exigido pelos investidores nas negociações de debêntures do mercado secundário brasileiro com base no *yield to maturity* diário desses papéis. Por fim, Giacomini e Sheng (2013) buscaram identificar o impacto do risco de liquidez nos retornos excedentes esperados das debêntures no mercado secundário brasileiro.

O objetivo deste estudo é encontrar as características dos títulos que influenciam a liquidez no mercado secundário brasileiro de debêntures, investigando empiricamente a relação entre características das debêntures brasileiras e sua liquidez. Essa abordagem foi sugerida por Sheng e Saito (2008). Esses autores, em seu trabalho, adotaram um caráter exploratório para estabelecer uma relação direta entre as medidas de liquidez e características de debêntures, sem recorrer ao modelo linear do prêmio de liquidez utilizado por Houweling, Mentink e Vorst (2005) para comparar as *proxies*. A justificativa dos autores em não utilizar a mesma metodologia aplicada em outros países é o tamanho e o pequeno número de transações do mercado de debêntures no Brasil. Neste estudo, replicar-se-ão os testes de Sheng e Saito (2008) com intuito de formular hipóteses sobre a liquidez das debêntures brasileiras partindo de um número maior de transações no mercado.

A presente pesquisa contribui para os esforços de desenvolvimento do mercado secundário de debêntures do Brasil, visto que busca aprimorar conhecimentos referentes tanto em relação às características desse instrumento, quanto ampliar o número de variáveis de liquidez analisadas na literatura. Até onde se tem

conhecimento, este foi o primeiro trabalho a investigar a relação dos títulos emitidos pela Instrução da Comissão de Valores Imobiliários (ICVM) 476 com a liquidez do mercado secundário de debêntures no Brasil.

A base de dados utilizada neste estudo é proveniente do Sistema Nacional de Debêntures (SND). O período considerado para a base de dados utilizada nesta dissertação tem início em 16 de janeiro de 2007 e termina em 31 de agosto de 2015. Além disso, a série de tempo de rendimento de cada obrigação das empresas tem pelo menos dezoito meses de histórico, portanto as emissões estão registradas até fevereiro de 2014, gerando um total de 48.827 amostras, que se referem às cotações indicativas de 998 emissões de debêntures diferentes.

A estrutura da presente dissertação é composta por cinco capítulos. Inicia-se com esta Introdução, na qual é exposto o contexto envolvendo o problema de pesquisa e é explicitada a questão de investigação, bem como, os objetivos, justificativa e aspectos metodológicos. No Capítulo 1 é desenvolvido um panorama do mercado de debêntures no Brasil. O Capítulo 2 apresenta uma revisão da literatura referente à liquidez, que embasa as questões investigadas no trabalho. A seguir, no Capítulo 3, são descritos os aspectos metodológicos, envolvendo a montagem das bases de dados e a definição das variáveis do estudo e dos modelos de análise. Os testes empíricos são apresentados no Capítulo 4. No Capítulo 5 verificam-se os resultados. Por fim, as considerações finais, com as conclusões, as limitações da pesquisa e as sugestões para futuros estudos são tratadas na conclusão.

1 O MERCADO DE DEBÊNTURES NO BRASIL

O mercado brasileiro de títulos e valores mobiliários apresentou nos últimos anos um dinamismo sem precedentes em termos quantitativos e qualitativos. Além do surgimento de novos produtos, como Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC), títulos imobiliários e do agronegócio, observou-se um crescimento extraordinário do mercado primário de debêntures, que se beneficiou dos aprimoramentos ocorridos no aparato regulatório, nas iniciativas de autorregulação e de uma maior estabilidade do cenário macroeconômico. Segundo Paiva (2011), a percepção dos investidores sobre a redução do risco regulatório é fator para o crescimento da demanda por aplicação de longo prazo, lastreada em instrumentos privados. O desenvolvimento do mercado de capitais, especialmente de instrumentos de crédito, é fundamental para esse encontro de emissores e investidores.

As debêntures são títulos de valores mobiliários de renda fixa. De acordo com a legislação, as debêntures são instrumentos financeiros que conferem "[...] aos seus titulares direito de crédito contra ela, nas condições constantes da escritura de emissão e, se houver, do certificado." (Lei 6404/76). Conforme esclarece a Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro (ANDIMA, 2008a), a debênture pode ser conceituada sob três óticas: é um valor mobiliário, porque é negociável no mercado de capitais; é um título de crédito, dado que confere risco de crédito aos adquirentes, e trata-se de um título executivo extrajudicial, pois permite que se acione seu emissor em caso de não pagamento.

O presente capítulo introduzirá a discussão sobre debêntures. Na seção 1.1 apresentar-se-ão alguns estudos internacionais e nacionais cujo tema principal está relacionado a *corporate bonds*. Nas seções 1.2 e 1.3 descrever-se-ão características e o cenário atual do mercado primário brasileiro de debêntures, com atenção especial para debêntures incentivadas de infraestrutura e ofertas públicas com esforços restritos. Por fim, na seção 1.4, abordar-se-ão particularidades do mercado secundário de debêntures no Brasil como ligação ao tema central desta dissertação, que será discutido no capítulo 2.

1.1 Mercado de *Corporate Bonds* – Revisão da Literatura

Segundo Nunes (2014), a maior parte dos estudos sobre estrutura de capital e financiamento de empresas tem como foco o mercado de ações. Entretanto, vários trabalhos internacionais abordaram o mercado de crédito privado. Alguns autores estudaram quais são os principais determinantes de remuneração dos *bonds*, porém, majoritariamente, os temas são relacionados ao seu retorno ou ao seu risco de aquisição (Souza, 2012).

O primeiro a pesquisar sobre *bonds* corporativos foi Merton (1974), com tema central de remuneração. O autor estendeu o modelo de opções desenvolvido por Black e Scholes (1973) para desenvolver a teoria de apreçamento para ativos corporativos em geral. Seu modelo propõe que, dado o prazo de vencimento de um *bond*, o prêmio de risco seria uma função da razão do valor presente dos fluxos de caixa futuros do emissor, descontados pela taxa livre de risco, e a volatilidade de suas operações. Concluiu que, dada a maturidade de um título, seu prêmio pelo risco são funções das variáveis: volatilidade das operações da empresa e a razão do valor presente dos futuros fluxos de caixa da firma e de seu valor corrente, trazidos a uma taxa livre de risco.

Kim e Stulz (1988, 1992) encontraram retornos anormais positivos e significantes nas emissões de *eurobonds*, ao estudarem a diferença de retornos entre emissões desses títulos e de *bonds* no mercado norte-americano. Argumentaram que a diferença encontrada implica em uma oportunidade de financiamento mais vantajosa para os emissores com reputação internacional, concluindo que a falta de integração entre os mercados impede um ajuste entre oferta e demanda por títulos. Segundo Kapur et al. (1997), o Banco Mundial foi um dos primeiros emissores a tirar proveito da disparidade de taxas entre suas dívidas denominadas em dólares em circulação nos mercados de *eurobonds* e doméstico norte-americano. Para tal, utilizaram a estratégia de emitir o primeiro *global bond* do mercado, que poderia ser negociado em ambos os mercados e entre eles também, possibilitando superar o problema de segmentação do mercado internacional de *bonds*, ocasionando em taxas mais baixas de emissão.

Duffie e Singleton (1997), Duffee (1999) e Elton *et al.* (2001) apresentaram um modelo de precificação de *bonds* corporativos baseados no *rating* e maturidade do ativo, pressupondo que os riscos de crédito para dívidas que tenham o mesmo *rating* sejam homogêneos. O modelo foi testado no mercado americano. Os autores concluíram que o prazo de vencimento, as diferenças entre *ratings* de agências distintas, a diferença entre *rating* da dívida e *rating* da empresa emissora e a idade da dívida são fatores que afetam o apreçamento do *bond*.

John, Lynch e Puri (2003), interessados em estudar o efeito da garantia no contexto da teoria de agência, investigaram os fatores mais relevantes que influenciam o *spread* dos *corporate bonds* no mercado americano. Para tal, utilizaram o modelo de regressão múltipla (mínimo quadrado ordinários) e concluíram que o principal fator que explica o nível de *spread* é o *rating*. Outras características, como a garantia e o prazo de vencimento, também se mostraram estatisticamente significantes após o controle de *rating*.

Miller e Puthenpurackal (2005) buscaram identificar os potenciais benéficos de colocar *global bonds* simultaneamente em diversos mercados de *bonds* no mundo. Os autores testaram os impactos da emissão desses ativos sobre o custo de capital do emissor, custos de emissão, liquidez e riqueza dos acionistas. Os resultados mostraram que as empresas reduziram seu custo de dívida emitindo *global bonds*, pois a reação do preço de suas ações à emissão foi positiva e significativa, diferentemente das emissões de *bonds* domésticos e *eurobonds* comparáveis no mesmo período.

De maneira similar, Black e Munro (2010) estudaram empresas do Pacífico e Ásia que emitiram dívida no exterior, tentando mensurar o impacto das emissões no comportamento do mercado de crédito local. Os autores verificaram que a busca pelo mercado internacional por parte das empresas localizadas nos países com mercado de *bonds* pouco desenvolvido dá-se pela possibilidade de exploração da arbitragem do diferencial de preços existente, pelo acesso ao investidor estrangeiro, pela possibilidade de obter taxas de emissão mais baixas para a companhia, além de prazos e volumes maiores. Dessa forma, concluíram que estes emissores se beneficiam da liquidez e diversificação do mercado internacional de *bonds*.

Gozzi *et al.* (2012) analisaram as principais características das emissões de títulos corporativos nos mercados nacional e internacional e como as companhias utilizam esses mercados após terem se internacionalizado. Conforme esclareceram os autores:

Encontramos que os *bonds* em mercados nacionais e internacionais têm características diferentes, não explicada pelas diferenças entre empresas ou do país de origem. Títulos internacionais tendem a ser maiores, de curto prazo, denominados em moeda estrangeira, e incluem uma fração maior de contratos de taxa fixa. Além disso, boa parte das empresas permanecem ativas nos mercados de títulos domésticos depois de acessar mercados internacionais, e muitas dessas empresas utilizam ambos os mercados para diferentes propósitos. Esta evidência sugere que os mercados de *bonds* doméstico e internacional oferecem diferentes serviços financeiros e não são substitutos, mas sim complementares (GOZZI *et al.*, 2012, tradução nossa).

Grabbe e Turner (1995) e Houweling, Mentink e Vorst (2005) também realizaram importantes contribuições com estudos sobre *corporate bonds*. Ambos investigaram a relação entre os ativos e sua liquidez no mercado secundário. Serão mais bem explorados no próximo capítulo.

No Brasil, diversos autores discorrem sobre o tema debêntures, conforme observado na figura 1.1. Estudos foram realizados para analisar sua característica sob diversos eventos econômicos e sua efetividade como fonte de financiamento de longo prazo.

Do que se tem conhecimento, Anderson (1999) foi o primeiro a estudar as emissões de debêntures no mercado brasileiro. O autor utilizou 50 títulos emitidos para analisar o efeito da instabilidade econômica antes do Plano Real, época em que predominavam a hiperinflação, a forte volatilidade na atividade econômica brasileira, a intervenção estatal e a grande presença de instituições subdesenvolvidas. Ele concluiu que as debêntures da amostra são compostas por características que mitiguem o risco de inflação para os investidores, seguido de uma escassez de obrigações que restringem mecanismos de investimento, decisões de financiamento e de dividendos.

Adicionalmente, Filgueira e Leal (2001) analisaram o efeito da estabilidade e abertura econômicas, enquanto que Saito *et al.* (2002) verificaram o impacto da desvalorização

de 1999. Os últimos autores, em relação aos anteriores, encontraram evidências empíricas de que houve menos emissões de títulos indexados à inflação, em detrimento de vínculos a taxas flutuantes, para corresponder às necessidades do mercado.

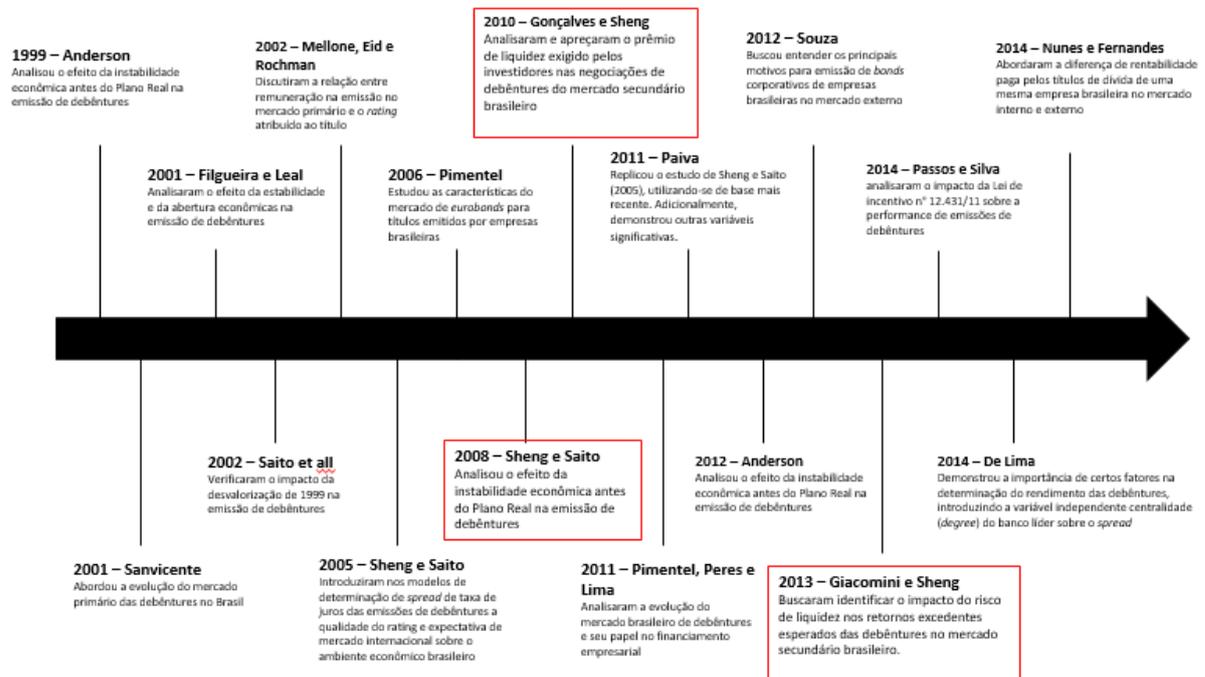


Figura 1.1 – Relação de estudos da academia brasileira sobre debêntures e sua liquidez no Brasil.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Destaques envoltos por vermelho tratam-se de estudos sobre debêntures no mercado secundário brasileiro.

Sanvincente (2001) abordou a evolução do mercado primário das debêntures no Brasil, bem como os motivos principais para que uma empresa promova a emissão de debêntures e o efeito dos resultados em termos de riqueza para o acionista. Adicionalmente, o autor estudou o comportamento dos preços do mercado de ações das empresas que registraram emissões de debêntures no período compreendido entre os anos de 1997 a 2001.

Mellone, Eid e Rochman (2002) discutiram a relação entre remuneração na emissão no mercado primário e o *rating* atribuído ao título. Os autores analisaram as características das debêntures emitidas entre os anos de 2000 e 2002, dentre as quais o prazo de emissão, classe e tipo de debênture, além do *rating* atribuído ao título. O

estudo apresentou alguns importantes aspectos das emissões brasileiras locais, como o fato dos títulos serem, em sua maior parte, indexados a um percentual da taxa DI ou um *spread* sobre essa taxa, ou ainda a índices de inflação, como Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e Índice Geral de Preços-Mercado (IGP-M), acrescidos de uma taxa fixa. Utilizando o modelo de regressão e considerando o *rating* uma variável escalar, os autores encontraram evidências de que o *rating* determina a taxa de juros nas debêntures indexadas à taxa DI, mas não encontraram a mesma evidência naquelas remuneradas pelo IGP-M. O estudo também não verificou a influência das principais características das debêntures (prazo, classe, tipo de garantia forma) sobre o custo de captação.

Sheng e Saito (2005) contribuíram com um estudo que introduz nos modelos de determinação de *spread* de taxa de juros das emissões de debêntures variáveis, quais sejam, qualidade do *rating* e expectativa de mercado internacional sobre o ambiente econômico brasileiro. Os autores utilizaram dados relativos a 138 emissões de debêntures brasileiras no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2002. Eles evidenciaram que o *rating* afeta o *spread* independentemente do indexador da emissão, devido a uma correlação negativa (quanto maior o *rating*, menor o *spread*) para todas as emissões. Com a mesma conclusão, Paiva (2011) utilizou-se de uma base de dados mais recente (354 séries de debêntures, emitidas entre janeiro de 2000 e junho de 2010) para analisar a influência do *rating* na formação dos preços de emissão de debêntures. Adicionalmente, o estudo demonstrou serem significativas as variáveis de crédito, de maturidade, de relação entre o volume emitido e o estoque de debêntures do mercado, da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) e da alteração futura de *rating* (direção e a magnitude), além de emissões em percentual do DI tendem a ter menor *spread* que aquelas remuneradas por inflação mais taxa.

Pimentel (2006) estudou as características do mercado de *eurobonds* para títulos emitidos por empresas brasileiras, entre os anos de 2002 e 2005. O autor argumenta que apenas as grandes companhias têm viabilidade suficiente para emitir *eurobonds* e, por conseguinte, alongar suas dívidas. Adicionalmente, suas análises lhe permitiram inferir que as empresas brasileiras estudadas apresentam maior alavancagem com capital de terceiros e possuem um perfil de dívida com prazos mais longos.

Pimentel, Peres e Lima (2011) analisaram a evolução do mercado brasileiro de debêntures e seu papel no financiamento empresarial entre os anos de 1995 e 2009. Através dos testes implementados, os autores concluíram que o aumento no volume de debêntures impulsiona o crescimento econômico.

Souza (2012) busca entender os principais motivos para emissão de *bonds* corporativos de empresas brasileiras no mercado externo. Os resultados apontam para uma busca por liquidez, por maiores prazos para as dívidas e por um maior diferencial de taxa de juros em comparação com o mercado local. Diferentemente do último autor, Nunes e Fernandes (2014) abordaram a diferença de rentabilidade paga pelos títulos de dívida de uma mesma empresa brasileira no mercado interno e externo, utilizando dados do mercado primário de emissões de empresas brasileiras nos mercados local e externo, com foco na visão do investidor. Os autores buscaram responder se, “protegendo-se contra oscilações de fatores como câmbio e juros e controlando pelo prazo de vencimento, seria mais rentável em média adquirir um título local (debênture) ou externo (*bond*) de um mesmo emissor” (NUNES e FERNANDES, 2014). Como resultado, eles verificam que, em média, o título do mercado externo paga de 164 a 197 *basis points* (*bps*) a mais que o do mercado local, e que tal diferença é estatisticamente significativa.

Passos e Silva (2014) analisaram o impacto da Lei de incentivo nº 12.431/11, que trata, dentre outros temas, do financiamento de projetos de investimento em infraestrutura (PD&I), sobre a performance de emissões de títulos de dívida corporativa no mercado brasileiro. Os autores concluíram que o incentivo às emissões dessas debêntures exerce influência significativa sobre a classificação de risco das emissões.

Por fim, De Lima (2014) demonstrou a importância de certos fatores na determinação do rendimento das debêntures, introduzindo a variável independente centralidade (*degree*) do banco líder sobre o *spread*. O autor utilizou como base de dados noventa e três emissões de debêntures indexadas à taxa DI entre janeiro de 2006 e dezembro

de 2009. Como resultado, o autor concluiu que a centralidade do banco líder afeta o *spread*.

Sheng e Saito (2008), Gonçalves e Sheng (2010) e Giacomoni e Sheng (2013) também realizaram importantes contribuições com estudos sobre debêntures no mercado brasileiro. Assim como feito nos estudos internacionais citados anteriormente, esses autores investigaram a relação entre os ativos e sua liquidez no mercado secundário, razão pela qual serão explorados no próximo capítulo.

1.2 Mercado Primário de Debêntures no Brasil

O mercado de emissões primárias no Brasil, aí incluídas as ofertas públicas iniciais de ações, apresentou um grande avanço na última década, quando medido pelo volume de registros na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) (PAIVA, 2011). Atualmente, conforme demonstrado no gráfico 1.1, identificou-se que este crescimento atingiu seu pico no ano de 2012, seguido de queda nos anos posteriores como prenúncio da crise econômica e financeira que se instalaria no país. Observa-se, ainda, a participação relevante do registro de debêntures no total das emissões medidas pela CVM. Porém, em comparação com o total de crédito concedido no setor financeiro, o estoque de debêntures apresenta uma baixa participação relativa (PAIVA, 2011).

Securato (1998) mostrou em seu estudo a importância do crescimento do mercado de instrumentos de crédito de longo prazo emitidos pelas empresas, destacando o relacionamento entre o alongamento das captações das empresas e a melhoria de sua capacidade de investimento. Em contrapartida, o crescimento da demanda de instrumentos privados de longo prazo emerge da diminuição do fisco regulatório percebido pelos investidores. O autor ainda concluiu que o desenvolvimento do mercado de capitais, especialmente de instrumentos de crédito, é fundamental para esse encontro de emissores e investidores.

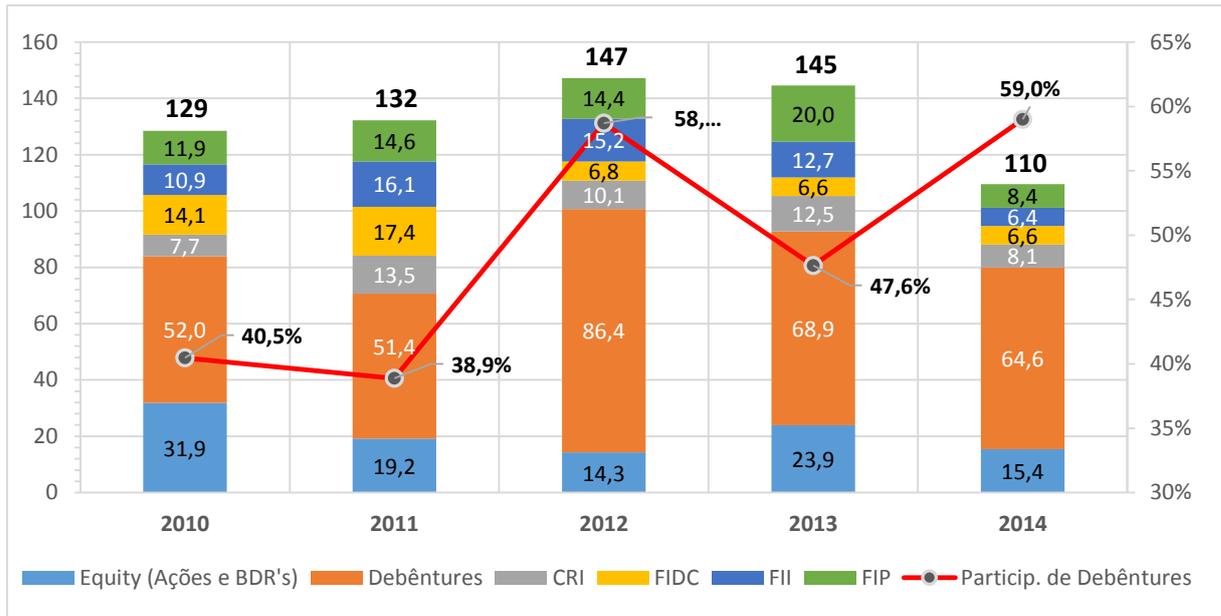


Gráfico 1.1 – Distribuição das emissões públicas primárias de 2010 a 2014.

Fonte: Elaboração própria com base em CVM (2015).

Notas: (1) Valores baseados nos registros concedidos, dispensas de registro e distribuições com esforços restritos; (2) Ações - excluída a distribuição da Petrobrás em 2010, na ordem de R\$ 120 bilhões; (3) Debêntures - excluídas as distribuições de empresas de arrendamento (leasing).

Existem duas principais formas pelas quais as empresas acessam linhas para financiamentos de longo prazo no mercado interno: o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o mercado de capitais doméstico. A primeira opção trata-se de um banco estatal de fomento, instrumento de atuação do governo federal, entre outros, no financiamento de longo prazo às empresas. O BNDES apresenta vantagens em termos de prazo e taxa, em contrapartida de uma série de inconvenientes para os candidatos a credores, como várias restrições para o uso dos recursos, demora no processo de aprovação e monitoramento constante. A outra forma de captação de recursos de longo prazo, o mercado de capitais local, tem as debêntures como principal instrumento.

De acordo com Sheng e Saito (2005), devido a estabilidade econômica e maior regulamentação do setor, as debêntures têm sido bastante utilizadas por grandes corporações brasileiras para financiar projetos de médio e longo prazos. Segundo a Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA) há diversos motivos por optar em captar recursos via debêntures, entre eles: i) flexibilidade nos prazos, garantias e condições de emissão que permitem ajustar os pagamentos de juros e amortizações às características do projeto e à

disponibilidade de recursos da empresa; ii) redução de custos, pois em geral, as debêntures apresentam custos de captação menores, principalmente em relação a empréstimos bancários de curto prazo; iii) atratividade, em que as empresas podem incluir cláusulas que tornem as debêntures mais atrativas para os compradores - conversibilidade, participação nos lucros, por exemplo, o que amplia a demanda pelo título e reduz os custos de captação.

O gráfico 1.2 apresenta a evolução do mercado de debêntures no Brasil desde o ano de 1995. Identifica-se um crescimento médio de emissões na ordem de 14,7% ao ano. Porém, algumas variações ocorreram durante o período. Entre 1995 e 2004, verificou-se um cenário constante no volume de emissões, no qual o desvio padrão representa 1/3 da média do período. De 2005 a 2007, houve um rápido crescimento das emissões. Segundo Silva e Leal (2008), esse rápido desenvolvimento se deve a vários fatores, entre eles a estabilidade econômica, o ambiente regulatório do mercado de capitais, a demanda por instrumentos de renda fixa por parte dos investidores e a escassez de linhas de crédito bancário de longo prazo. Em 2008, a crise financeira mundial freou a série de alta. A partir de 2009, o volume emitido elevou-se até chegar a seu pico histórico em 2012. Para Nunes (2014), muito desse crescimento pode ser creditado à criação da ICVM 476 em 2009, que, dentre outros benefícios, permite que as empresas consigam realizar emissões públicas de debêntures e notas promissórias de forma mais ágil. A aludida Instrução será mais bem detalhada na seção 2.3.1.

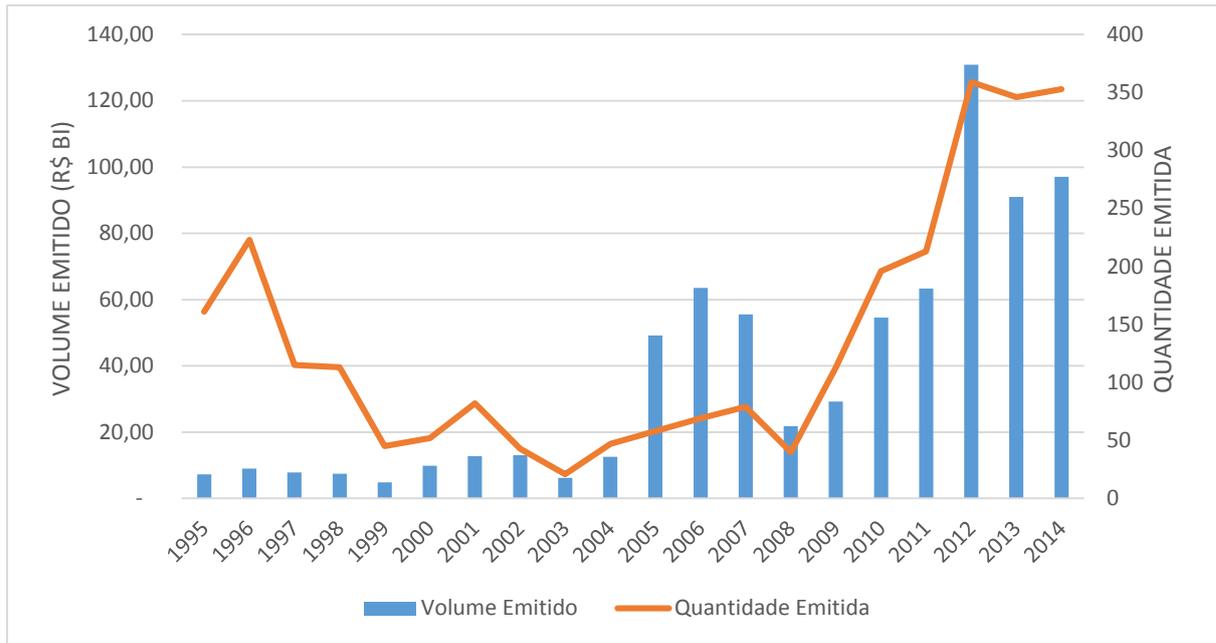


Gráfico 1.2 – Evolução de volume, em bilhões de reais, e quantidade emitidas de debêntures, entre 1995 e 2014.

Fonte: Elaboração própria com base em SND (2015).

1.3 Características das Debêntures

As debêntures são valores mobiliários de renda fixa que podem ser emitidos por sociedades por ações, de capital aberto ou fechado. A colocação primária de debêntures é regulamentada pela CVM e pode ocorrer de duas formas: particular (também denominada colocação privada) ou pública. A emissão particular de debêntures não requer registro na CVM e destina-se, exclusivamente, a círculo restrito de Investidores com relacionamento junto à companhia emissora (PAIVA, 2011).

As emissões públicas devem ser registradas na CVM e são regulamentadas pela ICVM 400, de 29 de dezembro de 2003, que: regula as ofertas públicas de distribuição de valores mobiliários, nos mercados primário ou secundário e tem por fim assegurar a proteção dos interesses do público investidor e do mercado em geral, através do tratamento equitativo aos ofertados e de requisitos de ampla, transparente e adequada divulgação de informações sobre a oferta, os valores mobiliários ofertados, a companhia emissora, o ofertante e demais pessoas envolvidas. (Art. 10)

Em janeiro de 2009, a CVM editou a Instrução 476, que "Dispõe sobre as ofertas públicas de valores mobiliários distribuídos com esforços restritos e a negociação desses valores mobiliários nos mercados regulamentados." Aplica-se, entre outros valores mobiliários, às debêntures não-conversíveis ou não-permutáveis por ações. Refere-se às ofertas públicas distribuídas exclusivamente para investidores qualificados, cujos valores mobiliários deverão ser subscritos por, no máximo, vinte deles, após a prospecção de, no máximo, cinquenta investidores qualificados. (Art.30). Maiores detalhes sobre esta característica serão discutidos na próxima seção.

Os investidores devem estar familiarizados com as instituições que atuam no mercado de debêntures. Além da sociedade, responsável pela emissão do título, outros participantes possuem importância relevante no processo de venda e distribuição pública de debêntures. Entre eles estão a instituição financeira intermediária – que atua como coordenador líder da emissão ou no sindicato de bancos para a distribuição do ativo –, o agente fiduciário – que representa os interesses da comunhão de debenturistas diante da emissora –, as agências de classificação de *rating*, as instituições que prestam os serviços de liquidação e custódia, como o SND - Módulo Nacional de Debêntures e a instituição depositária, responsável pelos serviços de escrituração do ativo. (SND, 2015)

Há duas formas de debêntures: nominativas (títulos cujos certificados constam expressamente o nome do titular) ou escriturais (também nominativas, embora não exista a emissão do certificado). Quanto à classe, podem ser simples, conversíveis ou permutáveis. Já no que diz respeito à garantia, podem ter as seguintes classificações: real, flutuante, quirografária ou subordinada.

Esses títulos, como já mencionado, conferem aos seus detentores um direito de crédito sobre a companhia emissora e possuem características particulares de prazo e rentabilidade, sempre definidas em sua escritura de emissão. As escrituras são os documentos mais importantes das emissões de debêntures. Nelas, estão descritas todas as características do papel: valor nominal; indexador pelo qual o valor é atualizado; prazo; forma de cálculo; rentabilidade proposta pelo emissor; fluxo de pagamento e condições que devem ser obedecidas pela companhia emissora ao longo da vida útil do ativo (SOUZA, 2012).

Com relação a indexadores, em geral as dívidas locais são pós-fixadas, sendo emitidas com remuneração definida como taxa DI mais alguma taxa de juros anual fixa, ou como um percentual da taxa DI. Nas dívidas mais longas, também são comuns emissões indexadas ao IPCA mais uma taxa de juros anuais fixa. No gráfico 1.3 pode-se observar a proporção de emissões de debêntures por indexador entre janeiro de 1995 e agosto de 2015.

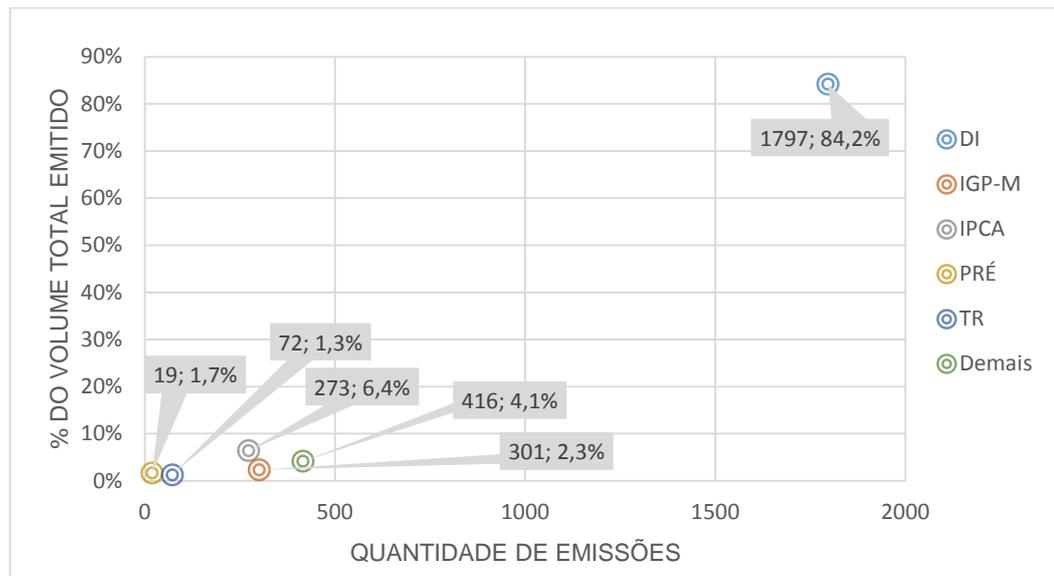


Gráfico 1.3 – Emissões de debêntures por indexador, entre janeiro de 1995 e agosto de 2015.
Fonte: Elaboração própria com base em SND (2015).

O rendimento obtido ao investir em debêntures é tributado pelo imposto de renda na fonte às alíquotas regressivas de 22,5% a 15%, de acordo com prazo de aplicação. São isentos do imposto de renda os rendimentos e ganhos obtidos nas aplicações em debêntures de infraestrutura emitidas na forma da lei 12.431/12. A emissão desse tipo de debênture foi autorizada pelo governo federal com o objetivo de financiar de projetos de infraestrutura reconhecidos por ele como prioritários. Maiores detalhes sobre esta característica serão elucidados na seção 2.2.3.

Em relação ao volume emitido por setores da economia, Paiva (2011) relatou em seu estudo que a participação dos setores de Energia Elétrica, Construção Civil, Material de Construção e Decoração havia diminuído com o tempo, apesar de figurarem como setores de maior emissão, e que a diversificação observada é importante para o desenvolvimento do mercado e para a composição das carteiras dos investidores. Atualmente, conforme se observa na tabela 1.1, novos setores já ocupam o espaço

de destaque referente ao volume emitido. Dentre os que captaram recursos por emissão pública de debêntures destacam-se os setores Financeiro (US\$ 26,8 bilhões), Energia (US\$ 20,8 bilhões), Comércio/Serviços/Indústria (US\$ 13,8 bilhões), Telecomunicações (US\$ 12,2 bilhões) e Holding (US\$ 11,9 bilhões). Outra importante característica é o motivo pelo qual as empresas emitem debêntures (SILVA e LEAL, 2008). Os principais motivos observados nas emissões foram o alongamento do perfil de endividamento (22,7%), capital de giro (19,7%), aquisição de bens para arrendamento (9,9%) e redução de passivo (9,0%), conforme identificado na tabela 1.2. O destaque dos dados coletados foi a participação significativa de dados não identificados, principalmente em emissões via ICVM 476, a qual representa 8,9% do total.

Tabela 1.1 – Volume total de emissões de debêntures classificado por ramo de atividade do emissor

Ramo de Atividade	Volume Total (US\$ mil)	Percentual do Total
Financeiro	26.781.920	23,0%
Energia	20.820.891	17,9%
Comércio, Serviços e Indústria	13.818.713	11,9%
Telecom	12.253.062	10,5%
Holding	11.858.635	10,2%
Metalurgia, Siderurgia e Mineração	8.294.449	7,1%
Transporte	4.832.082	4,2%
Construção	4.614.086	4,0%
Química	3.111.669	2,7%
Saneamento	3.069.464	2,6%
Petroleo	1.952.117	1,7%
Outros	4.815.063	4,1%
TOTAL	116.222.151	100,0%

Fonte: Elaboração própria com base em SND (2015).

Como os demais títulos de renda fixa, as debêntures apresentam risco de mercado associado ao comportamento das taxas de juros, em resposta, por exemplo, a alterações na política econômica do governo federal ou no cenário internacional. Além disso, como títulos privados, embutem em sua rentabilidade um prêmio associado ao risco de crédito da sociedade emissora. A análise dos prospectos das emissões de debêntures pelos investidores é parte fundamental do processo de decisão de investimento, pois fornece a eles todas as informações sobre a empresa emissora,

seu balanço e resultados, além de suas perspectivas de investimentos e retorno. Outro fator para o qual o investidor também deve estar atento é o risco de liquidez do papel. Esse risco, que é inerente a todos os ativos negociados no mercado financeiro e que se traduz na dificuldade de comprar ou vender um título pelo preço desejado no momento oportuno, é bastante característico do mercado de Debêntures no Brasil, considerado pouco líquido (SND, 2015).

Tabela 1.2 – Emissões de debêntures classificadas por destinação de recursos

Destinação de Recursos	Volume Registrado em US\$	Percentual
Alongamento do Perfil de Endividamento	26.349.459.933,19	22,7%
Capital de Giro	22.939.083.086,41	19,7%
Aquisição de Bens para Arrendamento	11.465.621.561,83	9,9%
Não Identificado	10.712.303.870,72	9,2%
Redução de Passivo	10.419.095.913,01	9,0%
Investimento ou Aquisição de Participações Societárias	8.418.829.969,62	7,2%
Investimento em Imobilizado	7.495.604.573,16	6,4%
Outras Destinações	4.617.497.637,96	4,0%
Recompra ou Resgate de Debêntures de Emissão Anterior	4.333.339.933,10	3,7%
Implantação de Projeto	2.793.539.542,78	2,4%
Cobertura de Custos Iniciais das Operações	1.982.212.494,70	1,7%
Reestruturação, Modernização e Recuperação Empresarial	1.654.225.639,96	1,4%
Aquisição de Recebíveis	1.415.682.175,78	1,2%
Investimento em Infra-Estrutura	1.300.519.159,69	1,1%
Concessão de Mútuo	325.130.686,08	0,3%
TOTAL	116.222.146.178	100,0%

Fonte: SND, 2015.

1.3.1 Ofertas públicas de Debêntures com esforços restritos

Considerada um marco na regulação do mercado de capitais brasileiro, a ICVM nº 476/09, que entrou em vigor em 16 de janeiro de 2009, introduziu na legislação brasileira a possibilidade de realização de ofertas públicas de debêntures com esforços restritos, destinadas a um número limitado de investidores qualificados. A edição deste dispositivo alterou significativamente a dinâmica do mercado de debêntures e contribuiu para a elevação na captação de recursos e a ampliação do acesso das empresas ao instrumento.

Em termos operacionais, a ICVM nº 476/09 dispensa automaticamente as ofertas públicas distribuídas com esforços restritos do registro de distribuição exigido pela Lei nº 6.385/76. Isso implica que as operações dispensam o pedido prévio de registro da oferta na CVM e que não há a necessidade de preparação de prospecto de distribuição, isentando também o emissor do registro correspondente. A dispensa do prospecto, bem como aos demais documentos comumente exigidos pela regra de ofertas irrestritas (Anexo II à ICVM nº 400/03), contribuiu para reduzir significativamente os custos de transação intrínsecos ao processo de oferta, permitindo uma economia significativa de tempo na elaboração de documentos e na aprovação e validação dos mesmos junto à CVM.

A entrada em vigor do dispositivo alterou significativamente a dinâmica do mercado de debêntures. O número de emissões se elevou significativamente, saindo de uma média anual de 38 operações no período 2003-08 para 177 emissões no período 2009-14 (dados até agosto/14). Em paralelo, houve uma elevação na captação de recursos através do instrumento, em que o volume de emissões saltou de um total de R\$ 214,0 bilhões no período 2002-08 para R\$ 413,5 bilhões no período 2009-14. Além disso, ao longo do período de vigência da Instrução, foi testemunhada uma migração significativa dos procedimentos de oferta para o regime com esforços restritos, que passou a concentrar cerca de 90% das emissões (e cerca de 70% do volume emitido), conforme demonstrado na tabela 1.3.

Segundo Nunes (2014), apesar dos benefícios trazidos, deve-se ressaltar que a ICVM 476 também teve consequências negativas para esse mercado. Sua maior utilização nas emissões agrava o problema da liquidez desse mercado, uma vez que as debêntures acabam ficando inicialmente mais concentradas nas mãos de um número reduzido de investidores.

Tabela 1.3 – Participação das debêntures emitidas pela ICVM 476 entre 2009 e agosto de 2014

Ano	ICVM 400			ICVM 476		
	Quantidade	Emissão (R\$ bi)	% ICVM 400	Quantidade	Emissão (R\$ bi)	% ICVM 400
2009	35	11,11	42,9%	68	14,77	57,08%
2010	32	14,59	29,3%	150	35,13	70,66%
2011	15	2,98	4,8%	176	58,70	95,17%
2012	72	53,70	42,3%	278	73,32	57,72%
2013	35	10,94	12,4%	301	77,31	87,60%
2014	4	1,00	12,4%	39	7,05	87,58%

Fonte: SND, 2015.

1.3.2 Debêntures Incentivadas

O governo federal promulgou, em 24 de junho de 2011, a Lei 12.431, que criou benefícios tributários para aplicações financeiras em instrumentos de mercado que têm por objetivo financiar investimentos em infraestrutura. Um desses instrumentos de mercado é a debênture chamada de “debênture de infraestrutura”, cujos recursos visam ao financiamento de projetos de infraestrutura considerados prioritários pelos ministérios pertinentes. As ofertas públicas de debêntures de infraestrutura podem ser realizadas com esforços amplos de distribuição ou esforços restritos de distribuição. Desde a criação dessa lei, foram realizadas, até dezembro de 2014, 35 emissões de debêntures de infraestrutura, totalizando R\$ 7,04 bilhões de recursos captados por meio do instrumento criado pelo governo. Este volume representa 2,5% das captações de debêntures realizadas no período, conforme demonstrado na tabela 1.4.

Tabela 1.4 – Participação das debêntures emitidas pela Lei 12.431 entre 2011 e agosto de 2014

Ano	Debêntures de Infraestrutura			Demais Emissões		
	Quantidade	Emissão (R\$ bi)	% ICVM 400	Quantidade	Emissão (R\$ bi)	% ICVM 400
2011	0	-	0,0%	191	61,68	100,0%
2012	5	1,04	0,8%	345	125,99	99,2%
2013	18	4,40	5,0%	318	83,85	95,0%
2014	12	1,60	19,9%	31	6,45	80,1%

Fonte: SND, 2015.

Os incentivos tributários da Lei 12.431 incluíram, primeiramente, alíquota zero de Imposto de Renda para rendimentos de debêntures simples adquiridas por investidores estrangeiros, cujos recursos tenham sido captados para serem alocados em projetos de investimento (Artigo 1º da Lei). Adicionalmente, a lei criou as debêntures de infraestrutura, debêntures simples emitidas com vistas a implementar projetos em setores de infraestrutura considerados prioritários pelo governo (Artigo 2º da lei). Ou seja, criaram-se incentivos tributários para investidores estrangeiros e pessoas físicas no investimento em títulos de renda fixa emitidos com o objetivo de captar recursos para financiar investimentos de infraestrutura. No entanto, considerando somente as ofertas em que as informações sobre alocação dos investidores estavam disponíveis, apenas 37,3% dos recursos captados foram comprados por pessoas físicas e parcela ainda menor foi destinada a investidores estrangeiros (4%) (WAJNBERG, 2014). Este fato poderá ser um indício de que, diferentemente da hipótese estudada de que as debêntures de infraestrutura contribuirão com o aumento de transações no mercado secundário brasileiro, essas emissões apresentem uma baixa liquidez.

1.4 Mercado Secundário de Debêntures no Brasil

Há duas formas de comprar debêntures. O investidor pode adquiri-las diretamente da empresa no momento da emissão ou pode também negociá-las com outros investidores no chamado mercado secundário. Nessas duas etapas é a corretora que faz a intermediação entre as partes que estão negociando os títulos (SND, 2015).

O valor nominal das debêntures definido na data de emissão é atualizado ao longo da existência do título, de acordo com as características previamente estabelecidas na escritura de emissão. O resultado destas atualizações é chamado de Preço Unitário (PU) da curva, ou PU Histórico. Em função das condições de mercado e liquidez, os negócios realizados com debêntures no mercado secundário podem ser diferentes do seu preço na curva. Por determinação do Banco Central, os investidores institucionais são obrigados a marcar suas carteiras a mercado.

Segundo Sheng e Saito (2008), apesar do considerável crescimento nos últimos anos, o mercado secundário de debêntures brasileiro ainda é caracterizado por baixa atividade, descentralização, com operações basicamente de balcão. Predominantemente, investidores institucionais e fundos de pensão mostram interesse em dívida corporativa no Brasil e, na maioria das vezes, mantêm a debênture em seus portfólios até a maturidade.

Neste estudo, avaliar-se-á o mercado secundário de debêntures no Brasil. Será investigado empiricamente variáveis de liquidez baseadas nas características desse ativo, assim como a interação entre as medidas de liquidez, a partir de uma abordagem sugerida por Sheng e Saito (2008).

2 LIQUIDEZ DAS DEBÊNTURES NO BRASIL

O investimento em ativos de renda fixa apresenta, dentre outros, o risco de crédito do emissor do papel (que pode deixar de cumprir com suas obrigações, especialmente caso haja falência, recuperação judicial ou extrajudicial ou insuficiência de garantias), risco de mercado (podem ocorrer flutuações de mercado que afetem preços, taxas de juros, ágios, deságios e volatilidade dos ativos), risco de liquidez (o mercado secundário de ativos de renda fixa ainda não conta com níveis de liquidez elevados, sendo que, em momentos de menor volume de negócios, o investidor pode ter dificuldade para encontrar compradores), dentre outros.

Nos casos em que há baixa liquidez do ativo, a ausência de preços de negociação é suprida pelos preços sintéticos de projetos de apreçamento, como os desenvolvidos pela ANBIMA. Segundo Souza (2012), a divulgação em tempo real dos preços praticados no mercado secundário, assim como de preços de referência, a exemplo dos sintéticos, tem sido crescentemente utilizada no mercado internacional como forma de aumentar a transparência dos negócios realizados com debêntures, incentivando a participação de um número maior de investidores. Há evidências empíricas de que a liquidez é caracterizada pela frequência de transações, mas as causas das variações na liquidez e na frequência de transações não são ainda inteiramente conhecidas (SHENG e SAITO, 2008)

O presente capítulo introduzirá a discussão sobre a liquidez das debêntures no mercado secundário. Na seção 2.1, apresentar-se-á a revisão na literatura sobre a evolução do estudo de liquidez nos mercados internacional e nacional, com destaque para estudos sobre as dívidas corporativas. Adicionalmente, na seção 2.2, será definido o problema de pesquisa e objetivo desta dissertação, orientando o leitor para as discussões que seguem nos capítulos 3, 4 e 5 sobre as variáveis, metodologia e resultados obtidos, respectivamente.

2.1 Liquidez dos *Corporate Bonds* – Revisão na literatura internacional

Vários estudos internacionais relacionaram a liquidez de títulos de dívida corporativa ou de ações às suas características nos mercados norte-americanos e europeus. Neste percurso, analisou-se uma diversidade de variáveis *proxies* que poderiam influenciar a liquidez de um título.

Volume de emissão. Fisher (1959) foi o primeiro a vincular o volume de emissão à frequência de transações, permitindo sua utilização como *proxy* de liquidez. Posteriormente, Grabbe e Turner (1995) investigaram se o tamanho da emissão é determinante da liquidez, testando as diferenças de rendimento entre *corporate bonds* (tamanho médio de US\$ 265 milhões) e títulos de prazo médio *Market Medium Term Notes* (MTN's – tamanho médio de US\$ 4 milhões) emitidos por uma mesma empresa. Eles concluíram que a influência de tamanho de emissão sobre liquidez não é confirmada. A principal hipótese foi que uma emissão com valor de face elevado tem baixo custo de informação e será, portanto, mais transacionada e analisada pelos investidores. Conseqüentemente, em contraste, uma emissão com pequeno valor de face permanece mais tempo na carteira do investidor pois possui elevado custo de transação, já que pouca informação do ativo está disponibilizada aos investidores. O resultado encontrado por esses autores sugere que não há relação entre tamanho (valor de face da emissão) e retornos, pois *bonds* e MTN's têm rendimentos estatisticamente equivalentes. Assim, ao invés de sugerir que as grandes emissões têm maior liquidez, estes resultados indicam que grandes e pequenos valores mobiliários emitidos pelo mesmo devedor são substitutos próximos.

Anúncios Macroeconômicos. Estudos desenvolvidos por Kyle (1985) e Adamati e Pfleiderer (1988) registraram flutuações na liquidez em razão de anúncios do governo federal sobre o estado da economia.

Idade do título. Sarig e Warga (1989) estudaram o impacto da liquidez no apreçamento dos títulos governamentais, a partir de certas características dos títulos. Segundo os autores, a idade do título tende a reduzir a liquidez (títulos com prazo de vencimento elevado tendem a ter menos liquidez do que os títulos com prazo de

vencimento mais curto). Um título sem liquidez que é incluído numa carteira tende a permanecer sem liquidez até o vencimento, sendo que o comportamento do investidor afeta a liquidez (ele pode solicitar margens maiores para títulos sem liquidez, pedindo desconto maior no preço para compensar essa ausência).

Volatilidade diária. Chordia, Roll e Subrahmanyam (2001), baseados no paradigma de que a liquidez depende de fatores que influenciam o risco do estoque, encontraram evidência de elevada volatilidade nas variações diárias de liquidez e na frequência de transações. Os autores utilizaram aproximadamente 3,5 bilhões de transações das ações americanas e criaram séries no tempo de medidas de liquidez, abrangendo a atividade do mercado no período de 11 anos. Propuseram variáveis proxies para o dia da semana, para efeito de feriado e para os principais anúncios macroeconômicos e verificaram efeitos regulares do dia da semana no comportamento da liquidez, por exemplo: as frequências de transações e a liquidez diminuem nas sextas-feiras e em dias próximos aos principais feriados, em contrapartida com a maior frequência verificada às terças-feiras.

Proxies. Houweling, Mentink e Vorst (2005) analisaram nove *proxies* do mercado de *eurobonds* (*issued amount, listed, euro, on-the-run, age, missing prices, yield volatility, number of contributors and yield dispersion*) para mensurar liquidez dos *corporate bonds*. Os autores concluíram que, embora as diferenças no desempenho das variáveis *proxies* sejam limitadas, o prêmio de liquidez é mais evidenciado quando o *issued amount* e a *yield volatility* são utilizadas como *proxies*.

Yield spread. Chen, Lesmond e Wei (2007) examinaram 4.000 *eurobonds* com o objetivo de precificar o impacto da liquidez no *yield spread* dos ativos, controlando outros determinantes do *spread* por meio de variáveis predefinidas e utilizaram três variáveis como medidas de liquidez: o *bid-ask spread*, a porcentagem de *zero returns* e uma medida de custos de transação adaptada de Lesmond, Ogden e Trzcinka (1999). Observaram que a liquidez pode explicar até 7% da variação em *cross-section* dos retornos para títulos *investment grade* e 22% para títulos *speculative grade*. Além disso, os autores encontraram influência da liquidez nas mudanças (aumento ou diminuição) dos retornos mesmo após o controle dos outros determinantes e apontaram que a falta de liquidez desses ativos é considerada como uma possível

causa para a falha desses modelos de crédito em capturar a variação do *yield spread* dos *bonds*.

Liquidez latente. Mahanti et al. (2008) definem liquidez latente, uma nova medida que pode ser usada para caracterizar a liquidez dos títulos que são pouco negociados, como as debêntures brasileiras. Os autores demonstraram que um título é mais líquido se estiver mais acessível aos negociantes, e concluíram que a proxy tem poder de previsão para os custos de transação, bem como o efeito dos preços de negociação, e que as relações entre as características latentes de liquidez e títulos são semelhantes aos das medidas de liquidez tradicionais. No contexto, acesso à segurança, custos e tempo de busca tendem a ser mais baixos para os títulos que são mantidos por agentes com alto volume de negócios.

Negociação em múltiplos mercados. Conforme apontado por Nunes (2014), Petrsek (2010) estudou os efeitos da negociação de *global bonds* em múltiplos mercados sobre a liquidez, preço e custo de dívida desses ativos. O autor comparou uma amostra de transações no mercado primário e secundário de títulos de dívida de um mesmo emissor nos mercados doméstico norte-americano, de *eurobonds* e global. Os resultados mostraram que, em média, *global bonds* são negociados com remuneração de 15 a 25 *bps* inferior a *bonds* domésticos de mesmo emissor, sendo a diferença maior para *bonds* de grau especulativo e em períodos de crise. Além disso, o autor encontrou que as emissões globais são mais líquidas, mas que esse fator explica somente uma pequena parte da diferença de rendimento entre títulos globais e domésticos. Petrsek (2010) concluiu que, como os mercados internacionais de *bonds* corporativos não são totalmente integrados, as emissões globais podem reduzir o custo de dívida das empresas.

2.2 Liquidez no mercado brasileiro – Revisão da literatura nacional

No Brasil, diversos autores pesquisaram sobre liquidez. Rodrigues, Ramos e Barbosa (1999) investigaram o impacto das *American Depositary Receipts* (ADR's) emitidos pelas empresas brasileiras e encontraram uma maior liquidez ao verificarem aumento

nos indicadores de fluxo de transação. Sanvicente (2001) estudou, dentre outros, o mesmo tema, porém ajustando os indicadores de liquidez para considerar o efeito do mercado. O autor observou um aumento significativo tanto no volume (em valor) quanto na quantidade de negociações. Posteriormente, utilizando duas proxies de liquidez (índice de negociabilidade e de *turn over*), Lanzana, Yoshinaga e Maluf (2004) estudaram a relação entre volume de emissão de ADR's e liquidez. Os autores também encontraram certa correlação entre essas variáveis, porém, ao aplicar o modelo Granger, não rejeitaram a hipótese nula de correlação entre a emissão das ADR's e a liquidez das ações domésticas das empresas.

Sá Júnior (2007) examinou a liquidez do mercado secundário para títulos do governo brasileiro entre os anos de 2003 a 2006 e os determinantes do *bid-ask spread* para mercado secundário das Letras do Tesouro Nacional (LTN's), entre os anos de 2005 a 2006. O autor observou que a liquidez é um importante determinante do *bid-ask spread* para o mercado de LTN's e concluiu que há uma relação inversamente proporcional entre o *spread* de compra e venda (utilizados como medida de liquidez desses ativos) e o volume, pois o *bid-ask spread* diminui quando o volume de transações no secundário aumenta. Sá Júnior (2007) ainda confirma que os prêmios de liquidez no mercado nacional de títulos governamentais são maiores do que os encontrados no mercado norte-americano.

Em relação ao mercado de debêntures, muitos estudos foram conduzidos para avaliar as particularidades contratuais desses títulos com eventos econômicos adversos (MATSUO e EID JR., 2004), tendo sido o fator liquidez investigado de forma indireta (SHENG e SAITO, 2008). Por exemplo, Secches (2006) incorporou ao modelo de risco de crédito o risco de liquidez com o intuito de criar melhores estimativas de preços das debêntures brasileiras. O autor constatou em seu modelo um aumento do poder explicativo em relação ao modelo de risco de crédito e que a liquidez é uma ferramenta importante na análise do mercado brasileiro de títulos corporativos.

Do que se tem conhecimento, Sheng (2005) foi o primeiro autor a pesquisar a liquidez utilizando dados do mercado secundário brasileiro de debêntures. Em sua tese, ele adaptou o estudo de Houweling, Mentink e Vorst (2005) para investigar empiricamente proxies de liquidez baseadas nas características das debêntures das companhias

brasileiras. O autor verificou que, controlando os segmentos de atuação dos emissores, as debêntures com maior tamanho de emissão são as mais líquidas e a diferença entre preços máximos e mínimos das transações não é uma medida de liquidez apropriada.

Também partindo do estudo de Houweling, Mentink e Vorst (2005), Gonçalves e Sheng (2010) analisaram e apreçaram o prêmio de liquidez exigido pelos investidores nas negociações de debêntures do mercado secundário brasileiro com base no *yield to maturity* (*YTM*) diário desses papéis. Para o estudo, os autores estudaram 59 debêntures entre maio de 2004 e novembro de 2006, somando 16.083 observações, e consideraram quatro *proxies* de liquidez largamente utilizadas na literatura: volume de emissão, idade da emissão, número de transações no dia e *spread* de compra e venda. Os resultados mostraram que a hipótese nula de que não existe prêmio de liquidez embutido nos *spreads* das debêntures negociadas no mercado secundário brasileiro é rejeitada para todas as *proxies* analisadas.

Por fim, Giacomini e Sheng (2013) buscaram identificar o impacto do risco de liquidez nos retornos excedentes esperados das debêntures no mercado secundário brasileiro. Os autores realizaram análises de regressão com dados semestrais de 101 debêntures ao longo de oito semestres (primeiro semestre de 2006 ao segundo semestre de 2009), totalizando 382 observações. Observaram que existe prêmio de liquidez para o mercado secundário de debêntures no Brasil para três das sete *proxies* utilizadas (*spread* de compra e venda, valor nominal de emissão e quantidade emitida). Porém, de acordo com os autores, os prêmios encontrados foram baixos: 1,9 *bps* para cada 100 *bps* de incremento no *spread* de compra e venda, 0,5 *bps* para um aumento de 1% no valor do valor nominal de emissão e 0,17 *bps* para cada menos 1.000 debêntures emitidas.

3 VARIÁVEIS DE LIQUIDEZ ESTUDADAS

Neste trabalho foram testadas tanto medidas diretas como indiretas de liquidez, as quais serão descritas neste capítulo. Cada *proxy* será discutida em maiores detalhes, tal qual o efeito esperado na liquidez das debêntures. Em síntese, verificam-se as variáveis endógenas, construídas para comparar diferentes medidas de mensuração de liquidez, e as variáveis exógenas, constituídas para investigar a relação entre as características das emissões de debêntures e sua liquidez.

3.1 Medidas de liquidez: variáveis dependentes

Cinco medidas diretas de liquidez foram testadas neste trabalho, com base em estudos e sugestões de autores nacionais e internacionais (quadro 3.1). As variáveis número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações e diferença entre preços máximos e mínimos, foram utilizadas por Sheng e Saito (2008). Além das anteriores, incluir-se-á a medidas volatilidade do rendimento, utilizada por Houweling, Mentink e Vorst (2005).

Variável	Código	Definição Operacional	Relação esperada
Número de dias de transações	NDAY12	Número acumulado de dias nos quais ocorreram transações a partir da emissão da debênture até completar um ano.	Quanto maior o resultado, maior a liquidez do título.
Número de transações	NTRD12	Número total de transações que ocorreram a partir da emissão da debênture até completar um ano.	Quanto maior o resultado, maior a liquidez do título.
Volume relativo de transações	RTV12	Volume médio acumulado de transações do momento em que o título foi emitido até completar um ano, dividido pelo tamanho da emissão.	Quanto maior o resultado, maior a liquidez do título.
Diferença entre preços máximos e mínimos	DMXMN12	Diferença percentual entre o preço máximo e o mínimo da transação de um dia.	Quanto menor o resultado, maior a liquidez do título.
Volatilidade do rendimento	YVT12	Variação percentual média da taxa aplicada em uma transação em relação ao preço unitário (PU) do título, disponibilizada no SND, por um período de doze meses após a emissão do título.	Uma maior volatilidade do rendimento leva a um maior <i>bid-ask spread</i> e, assim, para uma menor liquidez.

Quadro 3.1 – Tabela resumo das características das medidas de liquidez estudadas.

Fonte: Elaboração própria.

3.1.1 Número de dias de transações

Variável equivalente ao número acumulado de dias nos quais ocorreram transações a partir da emissão da debênture até determinado período. Criou-se NDAY12 para medir o valor um ano após a emissão. Quanto maior esse número, maior a liquidez do título.

Giacomini e Sheng (2013) utilizaram a variável “% zero returns” em seu trabalho, baseados em Chen, Lesmond e Wei (2007). Segundo os autores, esta medida é calculada como a proporção de dias em que o ativo não sofre mudanças no preço. Neste caso, quanto maior esse número, menor a liquidez do título, exatamente o oposto da variável NDAY. Isto é explicado por se tratarem de variáveis excludentes, com correlação equivalente a -1, ou seja, verificamos a ocorrência de uma ou outra. Dessa forma, é razoável inferir que ambos os resultados conduzem à mesma conclusão e, portanto, não será utilizada a *proxy* “% zero returns” neste estudo.

3.1.2 Número de transações

Variável equivalente ao número total de transações que ocorreram durante um período. Neste trabalho, criou-se NTRD12 para medir o número total de transações durante um ano após a emissão da debênture. Quanto maior esse número, maior a liquidez do título.

3.1.3 Volume relativo de transações

Variável equivalente ao volume médio acumulado de transações do momento em que o título foi emitido até um determinado período após a emissão, dividido pelo tamanho da emissão. Criou-se RTV12 para medir esse volume relativo até 12 meses após a

emissão. Assim como as anteriores, quanto maior esse número, maior a liquidez do título.

3.1.4 Diferença entre preços máximos e mínimos

Denomina-se *bid-ask spread* a diferença entre os preços máximo que um comprador do ativo deseja pagar e mínimo que o detentor deseja vender. No entanto, conforme salientado por Sheng e Saito (2008), a informação do *bid-ask spread* cotado para a transação das debêntures brasileiras não está disponível aos investidores. Seguindo a recomendação dos autores, utilizou-se neste trabalho a diferença percentual entre o preço máximo e o mínimo da transação de um dia, sob o argumento de que se tratam de dados disponíveis para obtenção. Dessa forma, calculou-se a média dessas diferenças do momento em que a debênture foi emitida até um ano após esta emissão, com a premissa de que quanto maior esse valor, menor a liquidez. Denominou-se esta variável de DMXMN12.

3.1.5 Volatilidade do rendimento (*Yield volatility*)

A volatilidade do rendimento é equivalente ao desvio padrão de uma série de variação percentual diária calculada a partir dos rendimentos históricos (FABOZZI, 2009). A alta volatilidade do rendimento sugere uma baixa previsibilidade dos movimentos diários dos rendimentos das obrigações. Conseqüentemente, os custos de carregamento são maiores se a incerteza da informação é maior, enquanto que um número próximo de zero indica que os rendimentos de títulos diários são agrupados em torno do rendimento médio. Isto implica que os rendimentos são relativamente estáveis durante o período abrangido. Dessa forma, uma importante fonte de incerteza está relacionada com a previsibilidade dos movimentos de rendimento futuros. Portanto, a hipótese é de que uma volatilidade do rendimento maior leva a um maior *bid-ask spread* e, assim, para uma menor liquidez e rendimentos mais elevados. Para cálculo desta variável, utilizou-se a variação percentual média da taxa aplicada em

uma transação em relação ao preço unitário do título, disponibilizada no SND, por um período de doze meses após a emissão do título. Denominou-se esta variável de YVT12.

Segundo Houweling, Mentink e Vorst (2005), a evidência empírica para a incerteza do rendimento como *proxy* de liquidez é mista. Shulman et al. (1993) usou a volatilidade do rendimento como *proxy* para a incerteza de preços e encontrou um efeito significativamente positivo sobre o *spread* dos ativos. Hong e Warga (2000) testaram a *proxy* incerteza com o retorno ao quadrado do preço e estimaram um coeficiente positivo e significativo em uma regressão usando *bid-ask spread* como variável dependente. Isso também implica um efeito positivo de incerteza sobre os rendimentos dos títulos. Por sua vez, quando Alexander et al. (2000) aproximaram a incerteza como uma média dos retornos absolutos de preços, encontraram um efeito significativo e positivo sobre o volume de negócios em suas regressões, o que implica uma relação negativa entre a incerteza e os rendimentos.

3.2 Características das debêntures: variáveis independentes

Nesta seção descrevem-se as variáveis exógenas. Tratam-se de características das debêntures, constituídas para investigar a relação entre as características das emissões e sua liquidez. Oito variáveis foram testadas neste trabalho, conforme demonstrado no quadro 3.2. As *proxies rating*, volume da emissão, prazo de uma debênture, tipos de emissores, empresas de capital aberto e idade da emissão, foram utilizadas por Sheng e Saito (2008). Adicionalmente, duas novas variáveis foram sugeridas neste trabalho: debêntures incentivadas e emissão sob instrução de esforços restritos.

Variável	Código	Definição Operacional	Relação esperada	
Rating	RCP	Variável <i>dummy</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão, onde $RP1 = 1$, se $10 \geq RCP \geq 8,5$	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	Quanto maior o <i>rating</i> , menor o risco de <i>default</i> , maior a liquidez
			Negativa (DMXMN, YVT)	
Volume da emissão	LNSIZE	Volume total de emissão da debênture em reais na data de emissão inicial, ajustado em uma base logarítmica natural	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	Volume emitido não afeta a liquidez (GRABBE & TURNER, 1995)
			Negativa (DMXMN, YVT)	
Tipos de emissores	Diversos	Variáveis <i>dummies</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão separadas por segmento	-	Cada segmento poderá apresentar uma relação específica com a liquidez.
Empresas de Capital Aberto	LISTED	Variável <i>dummy</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão, se a emissão pertencer a empresas de capital aberto	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	Títulos de empresas com capital aberto devem ser mais líquidos, devido disponibilidade de informações
			Negativa (DMXMN, YVT)	
Prazo de Vencimento	PRAZO	Variável <i>dummy</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão, $Prazo1 = 1$ (um), se $Prazo \leq 6$ anos	Positiva (DMXMN, YVT)	Quanto maior o vencimento do título, menor a liquidez (SARIG & WARGA, 1989)
			Negativa (NDAY, NTRD, RTV)	
Idade da Emissão	-	Criaram-se as variáveis que juntam as principais variáveis dependentes e os diferentes grupos de idade.	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	A idade do título tende a reduzir a liquidez (SARIG & WARGA, 1989)
			Negativa (DMXMN, YVT)	
Debêntures Incentivadas	DEB_ICT	Variável <i>dummy</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão, se a emissão for incentivada	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	Títulos emitidos sob a lei dos incentivos devem ser mais líquidos
			Negativa (DMXMN, YVT)	
Debêntures com esforços restritos	DEB_476	Variável <i>dummy</i> (igual a 1) para serem utilizadas na regressão, se a emissão for realizada com esforços restritos	Positiva (NDAY, NTRD, RTV)	Títulos emitidos sob esforços restritos devem ser menos líquidos
			Negativa (DMXMN, YVT)	

Quadro 3.2 – Tabela resumo das características das debêntures estudadas.

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1 Rating (RCP)

O *rating* de um título reflete a probabilidade do emissor não efetuar o pagamento no vencimento. Seu valor é obtido por meio de agências de classificação de risco. Neste estudo serão utilizados *ratings* atribuídos às debêntures, provenientes das agências Moody's e Standard and Poor's. Como em Houweling, Mentink e Vorst (2005), devido à limitação de dados, esses ratings foram mantidos inalterados durante todo o período da amostra.

Seguiu-se o mesmo procedimento utilizado por Sheng e Saito (2008) para tornar a característica *rating* operacional e transformá-la em escala numérica: serão criadas duas variáveis *dummies* para serem utilizadas na regressão: $RP1 = 1$, se $10 \geq RCP \geq 8,5$; $RP2 = 1$, se $RCP < 8,5$. No quadro 3.3, apresenta-se a escala numérica atribuída aos *ratings* agências de risco pesquisadas. Assim, de acordo com esses autores, acredita-se que, pelo fato das instituições no Brasil serem fracas, os investidores

tendem a fazer transações das debêntures com menor risco e, então, a liquidez é maior.

Moody's	Standard and Poor's	Escala Atribuída
Aaa	BrAAA	10,0
Aa1	BrAA+	9,5
Aa2	BrAA	9,0
Aa3	BrAA-	8,5
A1	BrA+	8,0
A2	BrA	7,5
A3	BrA-	7,0
Baa1	BrBBB+	6,5
Baa2	BrBBB	6,0
Baa3	BrBBB-	5,5
Ba1	BrBB+	5,0
Ba2	BrBB	4,5
Ba3	BrBB-	4,0
B1	BrB+	3,5
B2	BrB	3,0
B3	BrB-	2,5

Quadro 3.3 – Equivalência entre *ratings* de importantes agências de classificação de riscos no mundo. Fonte: Adaptado de Gonçalves e Sheng (2010).

3.2.2 Volume da emissão

Variável equivalente ao volume monetário total emitido do título. Esta *proxie* é frequentemente relacionada com liquidez. Kose, Lynch e Puri (2003), que relacionaram o volume de emissão com a transparência de informações, concluíram que, quanto maior o volume emitido do ativo, mais sua liquidez está relacionada ao fato de que grandes emissões requerem mais informações sobre os negócios e atividades da emissora. Esse maior número de informações diminui o custo de transação do ativo e torna mais líquidas as debêntures emitidas pela empresa. Adicionalmente, Sheng e Saito (2008) acrescentaram que a disponibilidade de mais informações sobre o emissor ocasionará em uma maior demanda no mercado primário e maior liquidez no mercado secundário, que significa um menor prêmio de liquidez. Diante destas afirmativas, a hipótese nula é que quanto maior a emissão, maior a liquidez do ativo. Neste estudo, a variável volume de emissão, denominada

LNSIZE, é o volume total de emissão da debênture em reais na data de emissão inicial, ajustado em uma base logarítmica natural.

3.2.3 Tipos de emissores

Esta variável se trata da classificação dos emissores de acordo com o ramo de atividade exercida. Serão dezoito grupos classificados de acordo com dados divulgados pela ANBIMA. Seguem as classificações: *Leasing* (Fin); Energia Elétrica (Energ); TI e Telecomunicações (Teleco); *Holding* (Hold); Metalurgia e Siderurgia (MSid); Comércio e Indústria (CInd); Transporte e Logística (Transp); Construção Civil (Constr); Comércio Varejista (Varejo); Química e Petroquímica (Chem); Saneamento (Water); Petróleo e Gás (Petr); Seguradora (Seg); Alimentos e Bebidas (Food); Mineração (Miner); Aviação e Aeronáutica (Aviat); Educacional (Educ); Outros. Cada grupo apresentará uma variável *dummy*, pois acredita-se que cada tipo de transação de debênture apresenta diferentes graus de liquidez (SHENG e SAITO, 2008). Por exemplo, Teleco - *dummy*: 1 (um), se a emissão pertencer às empresas de TI e Telecomunicações; Petr - *dummy*: 1 (um), se a emissão pertencer às empresas de Petróleo e Gás.

3.2.4 Empresas de Capital Aberto

Segundo Houweling, Mentink e Vorst (2005), os autores Alexander et al. (2000) foram os primeiros a usar a variável de liquidez listagem na bolsa. A hipótese era que a variável em questão estivesse associada com maior liquidez e rendimentos mais baixos, pois as empresas cujas ações são listadas em bolsa devem divulgar mais informações do que as empresas de capital fechado, e, portanto, os custos do mercado de *corporate bonds* para ela devem ser menores. Porém, contrariamente às suas expectativas, eles observaram maior liquidez em títulos de empresas de capital fechado. A explicação deste resultado foi que, como as dívidas são o único veículo de investimento de empresas fechadas, enquanto que as empresas abertas podem

contar tanto com dívidas e capital próprio, seus títulos são mais negociados e têm maior liquidez.

Apesar da observação de Alexander et al. (2000), neste estudo, repetiremos a hipótese de Sheng e Saito (2008) para a avaliação dos títulos de dívida das empresas brasileiras. Portanto, julgou-se que os emissores listados na bolsa de valores são mais transparentes e apresentam maior probabilidade de atender aos padrões de governança corporativa. Criou-se uma variável *LISTED dummy*: 1 (um), se a emissão pertencer a empresas de capital aberto. Acredita-se que os investidores se sintam mais confortáveis em transacionar debêntures cujos emissores estão listados na Bovespa. Portanto, a hipótese é que os títulos de empresas de capital aberto tenham maior liquidez que os demais.

3.2.5 Prazo

Neste estudo, o prazo será equivalente ao período compreendido entre a data da emissão e de vencimento do contrato em anos. Sheng e Saito (2008) apontam o estudo de Sarig e Warga (1989) ao assumir que quanto maior o vencimento ou idade do título, maior o prêmio de liquidez, pois menor será a disponibilidade dos investidores em se desfazerem deles. Baseado nesta citação, este estudo assumiu a hipótese que quanto maior o prazo, menor a liquidez do título. Serão criadas três variáveis *dummies* para serem utilizadas na regressão: PRAZO1 = 1(um), se PRAZO \leq 6; PRAZO2 = 1 (um), se PRAZO > 6.

3.2.6 Idade da emissão

Número de meses após a data de emissão. Sheng e Saito (2008) não encontraram a hipótese de Sarig e Warga (1989) em seu estudo, pois verificaram que debêntures mais novas não apresentaram maior liquidez do que as mais velhas. Neste trabalho, replica-se teste destes autores para tentar confirmar a hipótese de Sarig e Warga

(1989), visto que a base de dados apresenta um maior número de transações. Portanto, assumiu-se que uma idade maior corresponde a menor liquidez. Para estudar esse efeito, criaram-se as variáveis que juntam as principais variáveis dependentes e os diferentes grupos de idade. As variáveis são: NDAY0-3, NDAY4-6, NDAY7-12, NDAY13-18, NTRD0-3, NTRD4-6, NTRD7-12, NTRD13-18, RTV0-3, RTV4-6, RTV7-12 e RTV13-18. A parte numérica das variáveis representa a idade das emissões (meses). Por exemplo, NDAY7-12 indica o número acumulado de dias de transações das debêntures com idade entre seis meses mais um dia e doze meses.

3.2.7 Debêntures Incentivadas

Esta variável identifica as emissões de debêntures que são incentivadas ou não. Segundo Passos e Silva (2014), o incentivo às emissões de debêntures destinadas ao financiamento de projetos de investimento em infraestrutura exerce influência significativa sobre a classificação de risco (*rating*) das emissões. A consequência esperada de melhor classificação de risco seria a redução do *spread* praticado em cada emissão, o que está alinhado com a intenção da redução do custo de capital para a companhia emissora da dívida. Além disso, acredita-se que os incentivos de impostos atribuídos aos investidores ocasionariam num maior apelo para investimento nesses títulos. Visto isso, baseados na expectativa da variável *rating* de uma liquidez maior para emissões com menor risco e no fato que o incentivo ocasionaria maior interesse de investidores, criou-se uma variável *DEB_ICT dummy*: 1 (um), para testar a hipótese que os títulos incentivados apresentam maior liquidez que os demais.

3.2.8 Ofertas públicas de Debêntures com esforços restritos

Esta variável identifica as debêntures emitidas sob esforços restritos. Esforços restritos implica que as operações dispensam o pedido prévio de registro da oferta na CVM e que não há a necessidade de preparação de prospecto de distribuição, isentando também o emissor do registro correspondente. Esta característica alterou

significativamente a dinâmica do mercado de debêntures e contribui para a elevação na captação de recursos e a ampliação do acesso das empresas ao instrumento. Apesar disso, essas emissões são destinadas a um número limitado de investidores qualificados. Por este motivo, acredita-se que a restrição a investidores minimizaria a liquidez destes títulos. Visto isso, criou-se a variável *DEB_476 dummy: 1* (um), para testar a hipótese que os títulos emitidos com esforços restritos apresentam menor liquidez que os demais.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Os modelos utilizados neste trabalho têm por objetivo investigar empiricamente variáveis de liquidez baseadas nas características das debêntures das empresas brasileiras, assim como a interação entre as medidas de liquidez apresentadas no capítulo anterior. A metodologia implementada baseia-se nos modelos utilizados por Sheng e Saito (2008) para estudar a liquidez das debêntures no mercado brasileiro.

4.1 Tipo de pesquisa

Tratando-se de uma base exploratória com abordagem quantitativa, o estudo desenvolvido na presente dissertação tem o objetivo de estabelecer uma relação direta entre as medidas de liquidez e as características de debêntures apresentadas.

4.2 Montagem da amostra e coleta de dados

A base de dados utilizada neste estudo é proveniente do Sistema Nacional de Debêntures (SND), mais especificamente do site *www.debentures.com.br* mantido pela ANBIMA. Este canal eletrônico que tem como objetivo fornecer acesso público às características das debêntures, seus preços de negociação e seus preços diários de referência no mercado secundário, além das variáveis de liquidez.

O período considerado para a base de dados utilizada neste trabalho tem início em 16 de janeiro de 2007 e termina em 31 de agosto de 2015. Todos os títulos são emitidos em reais. Além disso, a série de tempo de rendimento de cada obrigação das empresas tem pelo menos dezoito meses de histórico, portanto as emissões estão registradas até fevereiro de 2014. A data de início foi definida em detrimento da data que entrou em vigor a ICVM nº 476/09. Buscaram-se emissões com até dois anos de

idade antes da promulgação da instrução, com objetivo de ter comparativo de títulos que a antecederam.

Para cada um dos 3149 dias de observação, foram consideradas as debêntures com preço de referência no mercado secundário, indicados pelo SND, gerando um total de 48.827 amostras, que se referem às cotações indicativas de 998 emissões de debêntures diferentes. A base de dados utilizada no estudo é bastante detalhada e consiste de *yields* diários de debêntures individuais para todo o período da amostra, calculados de acordo com a forma de remuneração do título: percentual da taxa DI, Taxa DI + *spread* e IGP-M + *spread*.

Nesta dissertação, a base de dados descrita anteriormente é uma atualização da utilizada por Sheng e Saito (2008). O quadro 4.1 apresenta as principais diferenças encontradas entre os dois estudos.

Variável	Sheng e Saito (2008)	Estudo Atual
Período Analisado	Janeiro de 1999 a Junho 2004	Janeiro de 2007 a Fevereiro de 2014
Quantidade de emissões	135	998
Volume emitido (R\$ mil)	30.926.300,00	438.447.216.835,40
Operações no secundário	não indicado	48.827

Quadro 4.1 – Comparação de características da base de dados utilizada por Sheng e Saito (2008) e a presente dissertação.

Fonte: Elaboração própria.

4.3 Metodologia

O Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) foi utilizado com o intuito de encontrar o melhor ajuste para o conjunto de dados em estudo, de forma a minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e os dados observados (resíduos). O quadro 4.2 detalha os requisitos do modelo junto aos objetivos de utilização.

Requisitos	Objetivo
Estatística Descritiva	Analisar as variáveis endógenas de Liquidez
Regressão Linear	Estimar a equação que explica a variável de liquidez
Método <i>stepwise forward</i>	Selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez
Matriz de covariância de White	Corrigir casos de heterocedasticidade
Teste não-paramétrico (Kruskal-Wallis)	Verificar o efeito da idade na liquidez
Teste Paramétrico (Análise de variância — ANOVA)	Verificar o efeito da idade na liquidez

Quadro 4.2 – Resumo dos requisitos do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários para obtenção dos resultados a serem analisados.

Fonte: Elaboração própria.

A hipótese central deste estudo é a seleção de melhores variáveis e o efeito da idade do título na liquidez, a partir de medidas de já descritas anteriormente. Sheng e Saito (2008) em seu trabalho adotaram um caráter exploratório para estabelecer uma relação direta entre as medidas de liquidez e características de debêntures, sem recorrer ao modelo linear do prêmio de liquidez utilizado por Houweling, Mentink e Vorst (2005) para comparar as proxies. A justificativa dos autores em não utilizar a mesma metodologia aplicada em outros países é o tamanho e o pequeno número de transações do mercado de debêntures no Brasil. Neste estudo, replicar-se-ão os testes de Sheng e Saito (2008) com intuito de formular hipóteses sobre a liquidez das debêntures brasileiras partindo de um número maior de transações no mercado.

Replicando a maioria das pesquisas que usaram a regressão linear para analisar o efeito de liquidez (representado por diferentes proxies) no retorno de título, este trabalho também assume que existe uma função linear entre as medidas de liquidez e as proxies. Portanto, para obter a relação entre características das debêntures e medidas de liquidez, utilizou-se o seguinte modelo linear geral multivariado:

$$L_j = a_j + \sum_{i=1}^n b_i P_i + e \quad (1)$$

onde: L_j = uma das medidas de liquidez; P_i = uma das proxies de liquidez; e = erro da regressão.

Adicionalmente, o método *stepwise forward* linear foi aplicado para selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez. Esse método utiliza um algoritmo que seleciona o melhor modelo sob um critério preestabelecido. O critério estatístico da seleção de variáveis que entrem ou saiam da regressão é baseado nas significâncias das variáveis: o nível de significância para incluir uma variável é 5% e para eliminar uma variável é 10%.

Em caso de problema de heterocedasticidade nos resultados de regressões, a correção é feita com base na matriz de covariância de White (GREENE, 2000), conservando o mesmo conjunto de variáveis selecionado originalmente. Com base nos resultados corrigidos das regressões, será considerado como a melhor variável de liquidez aquele conjunto de características que for estatisticamente significativo com maior frequência.

Por fim, utilizaram-se testes não-paramétrico (Kruskal-Wallis) e paramétrico (Análise de variância — ANOVA), aplicados separadamente, para verificar o efeito da idade na liquidez. Foi observado o comportamento das medidas de liquidez após a emissão da debênture. Os testes também servem para verificar se a diferença entre as médias das variáveis dependentes é estatisticamente significativa, tendo como parâmetro a variável idade. As médias dessas medidas são calculadas para cada uma das defasagens a seguir: 0 a 6 meses, 7 a 12 meses e 13 a 18 meses.

O quadro 4.3 resume e relaciona perguntas principais e secundárias do problema pesquisado, objetivos do trabalho, metodologias a serem utilizadas e as hipóteses preliminares.

Pergunta Problema	Objetivo do Trabalho	Metodologia	Hipóteses
Quais as características das debêntures afetam sua liquidez?	Identificar as características das debêntures brasileiras que são <i>proxies</i> de liquidez	Regressão Linear	Tamanho, tipo e <i>rating</i> da emissão, idade e maturidade do título, segmento do emissor são <i>proxies</i> de liquidez
Quais as características de liquidez podem ser observadas nas debêntures brasileiras?	Identificar se as características de liquidez citados em estudos se adequam ao mercado secundário de debêntures no Brasil	Observação das séries individuais e correlação	Quantidade de dias de transações, número de transações, volume relativo de transações e o gap entre os máximos e mínimos apresentam características de títulos líquidos
A liquidez varia de acordo com a idade das debêntures?	Confirmar a hipótese de Sarig e Warga (1989) que debêntures mais novas não apresentam maior liquidez do que as mais velhas.	Testes Paramétrico e não-Paramétrico	A idade das debêntures afetam a liquidez do título. Quanto menor, mais líquido é o título.
A volatilidade do rendimento é afetada pelas características das debêntures?	Verificar se a alta volatilidade do rendimento sugere uma baixa previsibilidade dos movimentos diários dos mercado secundário de debêntures no Brasil	Regressão Linear	A volatilidade do rendimento maior leva a um maior <i>bid-ask spread</i> e, assim, para uma menor liquidez e rendimentos mais elevados.
Emissões de sociedades listadas em bolsa tem maior liquidez?	Empresas listadas na bolsa disponibilizam, em teoria, maiores informações para mercado, diminuindo os custos para investidores, aumentando a liquidez do título. Objetiva-se testar essa relação.	Regressão Linear	Títulos de empresas listadas em bolsa são mais líquidos.
Emissões com esforços restritos não beneficiaram a liquidez do mercado secundário de debêntures?	Identificar se a ICM476 afetou negativamente a liquidez do mercado secundário de debêntures, apesar do aumento do volume de emissões desde então	Regressão Linear	Emissões com esforços restritos têm efeito redutor sobre a liquidez das debêntures no mercado secundário
O rating de um título afeta sua liquidez?	Verificar se títulos com menor risco de <i>default</i> são mais negociados no mercado secundário de debêntures do Brasil	Regressão Linear	Acredita-se que os investidores tendem a fazer transações das debêntures com menor risco e, portanto, a liquidez é maior.

Quadro 4.3 – Resumo dos procedimentos metodológicos.

Fonte: Elaboração própria.

4.4 Principais Contribuições

A presente pesquisa contribui para os esforços de desenvolvimento do mercado secundário de debêntures do Brasil, visto que busca aprimorar conhecimentos referentes tanto em relação às características desse instrumento, quanto ampliar o número de *proxies* de liquidez analisadas na literatura. Estudos mostram que nem todas as características das debêntures são *proxies* de liquidez.

Na literatura de liquidez de *bonds*, há pesquisadores que defendem que o tamanho da emissão não influencia a liquidez de debêntures; outros defendem o impacto de idade na liquidez. Porém, resultados obtidos por Sheng e Saito (2008) sugerem que essas abordagens não parecem apropriadas para o Brasil. É importante, portanto,

compreender-se as evidências encontradas neste estudo contribuem na formulação de hipóteses sobre a liquidez de debêntures brasileiras considerando um número maior de transações no mercado, em relação àqueles utilizados por Sheng e Saito (2008).

Ademais, até onde se tem conhecimento, este foi o primeiro trabalho a investigar a relação dos títulos emitidos pela ICVM 476 com a liquidez do mercado secundário de debêntures no Brasil. Nunes (2014) citou que, apesar do incremento no volume de debêntures emitidas em detrimento desta instrução, consequências negativas haveria para o mercado secundário, uma vez que as debêntures acabam ficando inicialmente mais concentradas nas mãos de um número reduzido de investidores. (NUNES, 2014). Portanto, apesar do seu caráter exploratório, esta dissertação contribui para a verificação empírica de um importante mercado emergente de *corporate bonds*.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Análise estatística das medidas de liquidez – Resultados preliminares

Realizou-se uma análise preliminar para identificar as características de liquidez no mercado brasileiro de debêntures. A primeira etapa destes testes consistiu em uma análise estatística descritiva das variáveis endógenas estudadas. Assim como Sheng e Saito (2008), identificou-se uma baixa liquidez nos resultados estatísticos aferidos (tabela 5.1). Em média, cada debênture emitida apresenta 10 dias de transações (NDAY12) e 60 transações (NTRD12) durante os primeiros 12 meses após sua emissão. Adicionalmente, verificou-se desvios-padrão superiores à média, sugerindo que os dados apresentam elevada dispersão. O volume relativo de transações (RTV12) mostra comportamento similar. Em média, o volume total transacionado durante os primeiros 12 meses após a emissão corresponde a 14,3% do tamanho da emissão. Finalmente, em média, o preço máximo é 1,2% maior do que o preço mínimo num dia (DMXMN12) e o PU é negociado a 1,0% acima do valor do título (YVT12).

Tabela 5.1 – Estatística descritiva das medidas de liquidez (variáveis dependentes)

Estatísticas	Variáveis Dependentes				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Amostra (N)	998	998	998	998	998
Observações	998	998	998	343	315
Média	10,166	60,368	0,143	0,012	1,006
Desvio-Padrão	32,315	441,420	0,326	0,163	1,863
Mediana	0,000	0,000	0,000	0,000	0,237
Máximo	237,000	10.295,000	2,398	2,990	12,541
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Assimetria	4,689	16,179	3,517	18,025	2,815
Curtose	26,408	325,249	17,978	330,490	11,868

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Amostra (N) corresponde ao tamanho da amostra; b) Observações corresponde à quantidade de elementos da amostra utilizado para resultados estatísticos; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento.

Quando se analisa as medianas encontradas, entende-se que a série estudada apresenta grande assimetria, pois mais da metade dos dados apresentam valor nulo para as variáveis dependentes, exceto a volatilidade do rendimento (YVT12). Este fato poderá comprometer as regressões lineares que serão realizadas no estudo. Ademais, a liquidez da maioria das variáveis tem assimetria positiva (para a direita), indicando que debêntures com menor liquidez estão agrupadas.

Esperava-se elevada correlação entre as variáveis endógenas (tabela 5.2), mas isso não foi observado para todas as medidas. Somente o número de dias da transação e o número de transações apresentam correlação positiva elevada tanto para os coeficientes de correlação (0,652). Foi observada também uma correlação positiva, embora mais fraca, entre volume de transação relativo (RTV12), números de dias com transações (NDAY12) e número de transações (NTRD12). O mesmo ocorreu com a volatilidade do rendimento. A variável diferença diária dos preços máximos e mínimos (DMXMN12) também apresenta resultados inesperados. Esperava-se que, quanto maior a diferença, menor a liquidez em termos de dias de transações e número de transações, mas não foi encontrada correlação negativa no teste.

Tabela 5.2 – Correlação entre as medidas de liquidez (variáveis dependentes)

Variáveis Dependentes					
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
NDAY12	1,000	0,652	0,233	0,028	0,495
NTRD12	0,652	1,000	0,282	0,024	0,325
RTV12	0,233	0,282	1,000	0,229	0,076
DMXMN12	0,028	0,024	0,229	1,000	0,063
YVT12	0,495	0,325	0,076	0,063	1,000

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Tamanho da amostra: 998 observações; b) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento.

Conclui-se então que as atividades no mercado secundário de debêntures não se desenvolveram em comparação com o volume de emissão registrado entre o estudo de Sheng e Saito (2008) e este trabalho. Para corroborar com os últimos pontos da conclusão anterior, elaborou-se uma base excluindo todas as emissões feitas sob

esforços restritos para executar a mesma análise utilizada anteriormente. O objetivo foi verificar se o resultado anterior é, em parte, influenciado por essas emissões.

Observa-se na tabela 5.3 uma melhoria, porém persiste a baixa liquidez nos resultados estatísticos. Em média, cada emissão de debênture desta nova base apresentou 44 dias de transações (17,4% dos 252 dias úteis disponíveis) e 311 transações durante os primeiros 12 meses após sua emissão. Adicionalmente, persistiu a elevada dispersão dessas variáveis, devido desvios-padrão serem superiores à média. Em média, durante os primeiros 12 meses após a emissão, o volume total transacionado corresponde a 34,9% do tamanho da emissão, o preço máximo é 0,6% maior do que o preço mínimo num dia e a volatilidade média do rendimento foi de 1,5%

Adicionalmente, observou-se estatisticamente a amostra de emissões incentivadas presentes na base de dados principal. Esta base apresentou-se mais líquida em relação às demais, porém foi composta por apenas 16 emissões (N=16) ou 1,6% do total observado inicialmente. Identificou-se que, em média, cada debênture emitida apresentou 111 dias de transações (NDAY12) e 1.862 transações (NTRD12) durante os primeiros 12 meses após sua emissão. Adicionalmente, verificou-se que os dados apresentam elevada dispersão. Em média, durante os primeiros 12 meses após a emissão, o volume total transacionado corresponde a 66,0% do tamanho da emissão, o preço máximo é 2,9% maior do que o preço mínimo num dia e a volatilidade média do rendimento foi de 5,0%.

Tabela 5.3 – Estatística descritiva das medidas de liquidez a partir de variações da amostra de acordo com características das debêntures (variáveis dependentes)

Estatísticas	Variáveis Dependentes - Excluindo emissões pela 476				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Amostra (N)	162	162	162	162	162
Observações	162	162	162	134	116
Média	43,574	311,000	0,349	0,006	1,536
Desvio-Padrão	63,422	1.053,421	0,430	0,024	2,274
Mediana	11,000	29,000	0,213	0,000	0,519
Máximo	237,000	10.295,000	2,126	0,179	12,541
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Assimetria	1,674	6,647	2,036	6,084	2,154
Curtose	4,635	55,714	7,628	42,337	7,997

Estatísticas	Variáveis Dependentes - Emissões Incentivadas				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Amostra (N)	16	16	16	16	16
Observações	16	16	16	11	10
Média	111,375	1.861,688	0,660	0,029	4,994
Desvio-Padrão	102,193	2.866,401	0,669	0,034	2,887
Mediana	150,000	444,000	0,361	0,015	4,171
Máximo	237,000	10.295,000	1,982	0,097	9,733
Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000	1,484
Assimetria	-0,046	1,779	0,543	1,116	0,285
Curtose	1,241	5,606	1,926	2,756	1,698

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Amostra (N) corresponde ao tamanho da amostra; b) Observações corresponde à quantidade de elementos da amostra utilizado para resultados estatísticos; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias de transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento.

5.2 Relação entre características das debêntures e medidas de liquidez

Inicialmente, antes de aplicar a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis, verificou-se problema de multicolinearidade. Não foi identificada nenhuma correlação elevada no teste realizado, portanto não excluiremos nenhuma variável da simulação por multicolinearidade.

Ao aplicar a regressão linear, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

As variáveis selecionadas pelo método dos mínimos quadrados ordinários e os resultados corrigidos pela matriz de covariância de White são apresentados na tabela 5.4. Esses resultados indicam que todas as variáveis da regressão são estimadores significativos até 10% e que nenhuma medida de liquidez é explicada por uma única característica.

Tabela 5.4 – Relação entre as características e as medidas de liquidez

Var. Independentes	Variáveis Dependentes - Coeficiente				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
C	-60,434	-182,377	0,329	0,383	1,743
LNSIZE	4,827*	20,696	-	-0,019**	-
FIN	-13,842*	-	-	-	-1,023**
TRANP	7,235*	105,239***	-	-	-
PETR	-	-	0,191**	-	-
TELECO	-	-	-	0,168*	-
SANMT	-	-	-	-	2,241*
PRAZO1	7,635*	-	-	-	-0,564**
DEB_ICT	96,037*	1752,489*	0,477*	-	3,661*
DEB_476	-33,822*	-228,788*	-0,233*	-	-0,708*
Análises	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Adjusted R-squared	0,382	0,323	0,112	0,063	0,240
Prob(F-statistic)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Durbin-Watson stat	1,516	2,139	1,873	2,002	1,439
Teste Jarque-Bera	1,25E+04	3,09E+06	1,37E+04	1,14E+06	9,61E+02

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Tamanho da amostra: 998 observações; b)*, **e *** designam, respectivamente, parâmetros significativamente diferentes da hipótese nula aos níveis de 1%, 5% e 10%; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento d) LNSIZE, FIN, TRANP, PETR, TELECO, SANMT, PRAZO1, DEB_ICT e DEB_476 são variáveis independentes e correspondem, respectivamente, ao tamanho da emissão, empresas do segmento financeiro, transporte e logística, petroquímica, telecomunicação, saneamento, prazo de vencimento do título ≤ 6 anos, títulos incentivados emitidos de acordo com a lei 12.431/11 e títulos emitidos de acordo com a ICVM 476/09; e) C é a constante da equação.

A regressão da variável dependente dias de transação (NDAY12) é estatisticamente significativa para o teste F, e o *adjusted R-squared* é 0,382. Controlando as variáveis FIN (financeiras) e TRANP (transporte e logística), o coeficiente positivo de LNSIZE (tamanho da emissão) (4,827) sugere que valores de emissão maiores têm mais dias de transação no período observado. Sociedades Financeiras (FIN), após o controle das variáveis de volume, prazo de vencimento e tipo de debênture, causam um efeito redutor em NDAY12. Este efeito se explica pelo fato que emissões de empresas deste segmento são adquiridas por bancos, que as deixam em tesouraria com o propósito de fazer compromissadas, diminuindo a possibilidade de realizar operações definitivas no secundário.

Em contrapartida, empresas de transporte e logística causam aumento em média de 7,235 dias em NDAY12 a mais do que empresas dos demais segmentos. Emissões de empresas com prazo de vencimento do contrato até seis anos também tem relação positiva com NDAY12 (7,635). Por fim, analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que debêntures emitidas sob esforços restritos (DEB_476) causam um efeito redutor em NDAY12 na média de 33,822 dias, enquanto que emissões incentivadas acrescentam 96,037 dias. Estes últimos resultados estão de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características.

Em relação a NDAY12, com exceção das *proxies* FIN e PRAZO1, as mesmas características afetam o número de transações (NTRD12). O efeito das variáveis LNSIZE, TRANP, DEB_ICT e DEB_476 foi mantido, e o aumento da magnitude dos coeficientes é devido à diferença de escalas. Este resultado era esperado, uma vez que NDAY12 e NTRD12 são correlacionadas (0,652). Controlando a variável TRANP (transporte e logística), o coeficiente positivo de LNSIZE (20,696) sugere que valores de emissão maiores têm mais transações no período observado. Sociedades de transporte e logística causam aumento em média de 105,235 dias em NTRD12 a mais do que empresas dos demais segmentos. Analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que debêntures emitidas sob esforços restritos (DEB_476) causam um efeito redutor em NTRD12 (número de transações) na média de 228,788 transações, enquanto que emissões incentivadas (DEB_ICT) acrescentam 1.752,489 transações. Estes últimos resultados estão de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características.

Na regressão de RTV12 (volume relativo de transações), somente as *proxies* DEB_ICT e DEB_476 continuam como variáveis explicativas significativas à 5%. Este resultado sugere que o volume transacionado é 47,7% maior quando a emissão for incentivada não importando o segmento da emissora ou mesmo o tamanho da emissão. O efeito inverso é observado para emissões sob esforços restritos. Portanto, apesar das debêntures de sociedades de transporte e logística serem as mais transacionadas (em número de dias e transações), seus volumes não estão entre os maiores. No entanto, os volumes transacionados de empresas petroquímicas são

altos, devido sua significância, apesar de não apresentarem relevância para a quantidade de transações.

A variável DMXMN12 (diferença entre preços máximos e mínimos) apresentou resultados inesperados, embora o sinal de LNSIZE (tamanho da emissão) esteja aparentemente de acordo com a hipótese formulada que quanto maior a emissão, menor a diferença entre preços máximos e mínimos negociados, considerando que maiores emissões aumentem liquidez dos títulos. Analisando a base de dados DMXMN12, percebe-se que razões deste resultado são a assimetria identificada nos dados da variável dependente e considerada quantidade de resultados nulos verificados, conforme adiantado na revisão das variáveis endógenas. Este fato sugere que as emissões estão restritas, em sua maioria, à investidores qualificados, os quais realizam transações entre si e, portanto, não se verifica grande diferença entre o máximo e mínimo negociado diariamente. Ou seja, apesar do baixo valor obtido da média de DMXMN12, não se verifica liquidez devido baixa quantidade de investidores e transações.

Analisando os resultados da variável YVT12 (volatilidade do rendimento), controlando as variáveis FIN (leasing), DEB_ICT e DEB_476, o coeficiente negativo de PRAZO1 (período de vencimento em anos) (-0,564) sugere que emissões com menores períodos de maturidade apresentam uma menor volatilidade do rendimento. Sociedades Financeiras (FIN), após o controle das variáveis de prazo de vencimento e tipo de debênture, também causam um efeito redutor em YVT12. O coeficiente de DEB_ICT sugere que em emissões incentivadas, a volatilidade do rendimento é maior em 3,7 pontos percentuais. O efeito inverso é observado para emissões sob esforços restritos (DEB_476).

Em síntese identificou-se com esses resultados que nem todas as características testadas são *proxies* de liquidez. Desconsiderando o resultado obtido com a variável DMXMN12, somente os tipos de emissão (incentivadas ou esforços restritos) influenciam todas as medidas de liquidez e podem ser considerados como *proxies* de liquidez. O tamanho da emissão não se mostrou significativo para as variáveis RTV12 e YVT12, diferentemente dos resultados encontrados por Sheng e Saito. As outras características, como prazo e listagem em bolsa, não são *proxies* de liquidez.

O quadro 5.1 demonstra um resumo do resultado da influência das variáveis independentes (características das debêntures) sobre as dependentes (variáveis de liquidez). Destaque para a variável tamanho da emissão (LNSIZE), que demonstrou um resultado diferente daquele que era esperado.

Variáveis Dependentes	Código	Variáveis significantes (independentes)									Considerações
		LNSIZE	FIN	TRANP	PETRO	TELECO	SANMT	PRAZO1	DEB_ICT	DEB_476	
Número de dias de transações	NDAY12	+	-	+				+	+	-	
Número de transações	NTRD12	+		+					+	-	Correlacionado com NDAY12
Volume relativo de transações	RTV12				+				+	-	Segmento Petroquímico com alto volume, porém poucas transações
Diferença entre preços máximos e mínimos	DMXMN12	-				+					Base assimétrica; Resultado não significante ($R^2 = 6,3\%$)
Volatilidade do rendimento	YVT12		-				+	-	+	-	

Quadro 5.1 – Resumo dos resultados obtidos com o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) destaque em vermelho para resultados não esperados; b) Tamanho da amostra: 998 observações; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento; d) LNSIZE, FIN, TRANP, PETR, TELECO, SANMT, PRAZO1, DEB_ICT e DEB_476 são variáveis independentes e correspondem, respectivamente, ao tamanho da emissão, empresas do segmento financeiro, transporte e logística, petroquímica, telecomunicação, saneamento, prazo de vencimento do título ≤ 6 anos, títulos incentivados emitidos de acordo com a lei 12.431/11 e títulos emitidos de acordo com a ICVM 476/09.

No entanto, verificamos que nenhum dos resultados obtidos apresentaram um *R-squared* significativo, ou seja, é pequeno o percentual da variação explicado pelo modelo. Além disso, essas análises são limitadas devido aos resultados presentes no teste Jarque-Bera (J-B). Em todas as variáveis, verifica-se um resultado significativamente diferente da hipótese nula ao nível de 5%. Conclui-se então que os resíduos da regressão não possuem uma distribuição normal. Razões deste resultado é a assimetria identificada nos dados da variável dependente e o processo de seleção adotado (*stepwise forward*). Os detalhes dos resultados desta regressão estão presentes no apêndice 1.

5.3 Efeito do *rating* na liquidez

A Base *rating* é um conjunto de dados dentro da base total estudada. Dentre as 998 emissões, apenas 91 apresentavam um valor de *rating* no dia da emissão. Por este motivo, novas regressões foram executadas com as variáveis dependentes para identificar a influência do *rating* na liquidez das emissões. Dentre as variáveis independentes estudadas, MSID, CHEM, PETR não apresentaram nenhuma emissão com *rating*, portanto, serão descartadas do estudo.

Entende-se que um dos principais motivos de apenas 9,1% da base completa apresentar *rating* seja pelo fato do estudo apresentar uma grande base de emissões através da ICVM 476 de 2009 da CVM. Por sua característica, essas emissões são destinadas a um número limitado de investidores qualificados e não há necessidade de preparação de prospecto de distribuição. Em termos absolutos, a base completa apresenta 83,8% de emissões pela ICVM 476, das quais, apenas 4,9% apresentam *rating* na base de dados coletada no SND (2015).

Os resultados da regressão de cada uma das variáveis dependentes estudadas estão expostos no apêndice 2. Eles indicam que a variável *rating* (RP1) não se mostrou significativa para determinação de nenhuma variável dependente. Portanto, a hipótese de que a liquidez é maior para as instituições que apresentem menor risco não pode ser verificada com a base estudada.

5.4 Efeito da idade na liquidez

A análise dos resultados da relação entre idade e liquidez em termos de transações não é clara. Mesmo considerando o fato de que as medidas de liquidez mostram uma diferença entre as defasagens de idades de 0 a 6, 7 a 12 e 13 a 18 meses, os testes F e Kruskal-Wallis (K-W) Qui-quadrado sugerem que as médias não são diferentes, pois não se encontra nenhum nível estatisticamente significativo a 5% entre as diferenças dessas médias (tabela 5.5). Também não há relação aparente entre idade

e cada medida de liquidez. Debêntures mais novas não apresentam maior liquidez do que as mais velhas. Esses testes não puderam ser realizados para as variáveis DMXMN12 e YVT12, pois nenhuma transação ocorreu para algumas debêntures nas defasagens consideradas. Portanto, a hipótese de Sarig e Warga (1989) para o mercado de títulos de dívida não é encontrada neste estudo. Entende-se que os investidores tendem a manter a debênture em sua carteira, em vez de negociá-la, como fazem com os títulos de governos (SHENG e SAITO, 2008).

Tabela 5.5 – Efeito idade sobre as variáveis dependentes

Variáveis Dependentes	Estatísticas e Testes				
	Média	Mediana	Desvio-Padrão	Teste F ANOVA	Teste de Kruskal-Wallis
NDay0-6	4,502	0,000	15,568		
NDay7-12	5,664	0,000	17,928	1,449	1,347
NDay13-18	5,641	0,000	18,666		
NTrd0-6	33,476	0,000	262,583		
NTrd7-12	26,795	0,000	184,731	0,424	1,166
NTrd13-18	25,511	0,000	161,875		
Rtv0-6	0,069	0,000	0,209		
Rtv7-12	0,074	0,000	0,213	0,603	1,117
Rtv13-18	0,080	0,000	0,221		

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Tamanho da amostra: 998 observações; b) NDAY, NTRD, RTV, DMXMN12 correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações; c) a parte numérica das variáveis representa a idade das emissões (meses). Por exemplo, NDAY7-12 indica o número acumulado de dias de transações das debêntures com idade entre seis meses mais um dia e doze meses.

5.5 Liquidez na base ajustada

Devido às limitações encontradas nos resultados anteriores, verificou-se neste trabalho se a liquidez poderia ser encontrada em um determinado grupo de emissões em uma base que considere algumas características econômicas dos títulos, emissores e detentores de debêntures. Então, formou-se uma base ajustada pela exclusão de emissões de natureza ilíquida da base total estudada. Por sua característica, eliminou-se as emissões de esforços restritos, seguido das sociedades financeiras e volume de emissão superior a quatrocentos milhões de reais:

- Emissões ICVM 476 (DEB_476): por sua natureza de distribuição, destinadas a um número limitado de investidores qualificados, as emissões de debêntures por esforços restritos acabam ficando mais concentradas nas mãos de um número reduzido de investidores. Este fato, possivelmente leva a uma menor quantidade de transações no mercado secundário, afetando a liquidez do ativo. Dessa forma, eliminou-se 836 emissões do estudo;
- Sociedades Financeiras (FIN): este efeito se explica pelo fato que emissões de empresas deste segmento são adquiridas por bancos, que as deixam em tesouraria com o propósito de fazer compromissadas, diminuindo a possibilidade de realizar operações definitivas no secundário;
- Emissões superior a R\$ 400.000.000 (LNSIZE): quanto maior a emissão, menor a possibilidade de concentração da quantidade emitida com poucos *players*, aumentando a possibilidade de a emissão ser mais líquida que as demais.

No total, os dados diminuíram de 998 emissões da base completa, para 36 emissões da base ajustada. Dentre as variáveis independentes restantes, CONSTR e PETR não apresentaram nenhuma emissão que atenda às características anteriores. Portanto, serão descartadas do estudo.

Antes de aplicar a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis, verificou-se problema de multicolinearidade. Não foi identificada nenhuma correlação elevada no teste realizado, portanto não excluiremos nenhuma variável da simulação por multicolinearidade.

Ao aplicar a regressão linear, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão das variáveis RTV12 (volume relativo de transações) e DMXMN (diferença entre preços máximos e mínimos), pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão

do modelo. Para estes casos, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Aplicando a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 a partir das variáveis independentes: LNSIZE, ENER, CSI, TELECO, HOLD, MSID, TRANP, CHEM, SANMT, LISTED, PRAZO1 e DEB_ICT. Para selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez, o método *stepwise forward* linear do mínimo quadrado ordinário foi aplicado, respeitando o maior valor possível para *R-squared*. Algumas variáveis independentes, apresentaram valores superiores à 0,05 (5%) e não são significativas para o modelo. Os resultados da regressão de cada uma das variáveis dependentes estudadas são apresentados na tabela 5.6, e com maior detalhamento no apêndice 3.

Tabela 5.6 – Relação entre as características e as medidas de liquidez na base ajustada de acordo com características econômicas das debêntures

Var. Independentes	Variáveis Dependentes - Coeficiente				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
C	-576,565	176,693	2,764	0,003	0,000
LNSIZE	-	-	-0,121***	-	3,944*
TRANP	-	-	0,197***	-	2,367***
MSID	-	1563,469*	-	-0,036**	4,633***
CHEM	-	-	-0,17*	-	-
LISTED	-67,779**	-	-0,184*	-	-
PRAZO1	53,966**	-	-	-	-
DEB_ ICT	195,06*	3191,629*	0,796*	0,052*	-
Análises	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Adjusted R-squared	0,501	0,853	0,592	0,624	0,304
Prob(F-statistic)	0,001	0,000	0,000	0,000	0,026
Durbin-Watson stat	1,217	1,002	1,926	1,344	2,940
Teste Jarque-Bera	3,640	26,254	87,996	66,159	0,900

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Tamanho da amostra: 36 observações; b) *, ** e *** designam, respectivamente, parâmetros significativamente diferentes da hipótese nula aos níveis de 1%, 5% e 10%; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento. d) LNSIZE, TRANP, MSID, CHEM, LISTED, PRAZO1 e DEB_ ICT são variáveis independentes e correspondem, respectivamente, ao tamanho da emissão, empresas do segmento de transporte e logística, metalurgia e siderurgia, químicas, empresa com capital aberto, prazo de vencimento do título ≤ 6 anos e títulos incentivados emitidos de acordo com a lei 12.431/11.

Neste teste, verificou-se R-squared acima de 60% para as variáveis, com exceção de YVT12 e um F-statistic significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido nas regressões, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente e que os modelos respondem a um bom percentual da variação. Quanto aos diagnósticos residuais observa-se o Jarque-Bera probability significant (acima de 5%) para NDAY12, NTRD12 e YVT12, portanto, não devemos rejeitar a hipótese, significando que os resíduos estão distribuídos na normal (*normaly distributed*).

Nem todas as características testadas são *proxies* de liquidez. Com o tamanho da emissão, tipo da emissão e segmentos controlados, somente a variável DEB_ICT influencia as medidas de liquidez, com exceção de YVT12, e pode ser considerado como *proxies* de liquidez.

Controlando o tamanho da emissão, os resultados encontrados foram mais significativos. Verifica-se que a evidência apresentada por Grabbe e Turner (1995), de que o tamanho de emissão não influencia liquidez, não é observada neste estudo. Portanto mantem-se a afirmação de Sheng e Saito (2008) que o mercado brasileiro a liquidez de uma emissão é sensível ao seu tamanho.

Os resultados também sugerem que YVT12 não apresenta uma relação clara com outras medidas de liquidez. Verifica-se que, controlando as variáveis TRANP e MSID, o coeficiente positivo de LNSIZE (3,944) sugere que quanto maior o valor emitido, maior será a volatilidade do rendimento negociado. Este resultado está em desacordo com o esperado, pois verificou-se influência positiva do tamanho das emissões na quantidade de transações, portanto, esperava-se que quanto maior o número de transações, menor seria a volatilidade do rendimento. Entende que este resultado salienta o entendimento que a volatilidade do rendimento não é afetada pela quantidade de transações, mas sim pelo cenário e características da sociedade emissora.

Essas contradições sugerem que o mercado de debêntures públicas é segmentado por tipo de emissores. Segundo Sheng e Saito (2008), cada emissor tem um número diferente de indivíduos (investidores) ativos que efetuam transações ou corretores no

mercado de debêntures. Provavelmente, as debêntures de um determinado tipo de emissor têm um número tão reduzido de investidores que esses se conhecem e fazem negociação e acordos dos preços antes de registrá-los no sistema de negociação.

Uma outra hipótese é que os investidores segurem os títulos de certos tipos de emissores até o vencimento, uma vez que as NDAY12 e NTRD12 dessas emissões são extremamente baixas. Conseqüentemente, as DMXMN12 desses tipos de emissores, por exemplo as debêntures do setor de construção, são menores do que as DMXMN12 das debêntures muito transacionadas, como as das empresas bem conhecidas do setor de energia. Dessa maneira, DMXMN12 não é uma medida apropriada para o *bid-ask spread*, que é muito utilizado como medida de liquidez nas literaturas estrangeiras.

O quadro 5.2 demonstra um resumo do resultado da influência das variáveis independentes (características das debêntures) sobre as dependentes (variáveis de liquidez) para a base ajustada. Destaque para as variáveis tamanho da emissão (LNSIZE) e listada em bolsa (LISTED), que demonstraram resultado diferente do esperado.

Variáveis Dependentes	Código	Variáveis significantes (independentes)							Considerações
		LNSIZE	TRANP	MSID	CHEM	LISTED	PRAZO1	DEB_ ICT	
Número de dias de transações	NDAY12					-	+	+	Ao contrário do esperado, empresas listadas fazem ação negativa à liquidez.
Número de transações	NTRD12			+				+	Correlacionado com NDAY e RTV12.
Volume relativo de transações	RTV12	-		+	-	-		+	Correlacionado com NDAY12 e NTRD12
Diferença entre preços máximos e mínimos	DMXMN12			+				+	Ao contrário do esperado, correlacionado positivamente com NDAY12, NTRD12 e RTV12.
Volatilidade do rendimento	YVT12	-	+	+					Variável supostamente afetada por fatos relevantes do mercado.

Quadro 5.2 – Resumo dos resultados obtidos com o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários considerando a base ajustada.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) destaque em vermelho para resultados não esperados; b) Tamanho da amostra: 36 observações; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento. d) LNSIZE, TRANP, MSID, CHEM, LISTED, PRAZO1 e DEB_ ICT são variáveis independentes e correspondem, respectivamente, ao tamanho da emissão, empresas do segmento de transporte e logística, metalurgia e siderurgia, químicas, empresa com capital aberto, prazo de vencimento do título ≤ 6 anos e títulos incentivados emitidos de acordo com a lei 12.431/11.

CONCLUSÕES

O objetivo desta dissertação é encontrar as características dos títulos que influenciam a liquidez no mercado secundário brasileiro de debêntures, investigando empiricamente a relação entre características das debêntures brasileiras e sua liquidez. Essa abordagem foi sugerida por Sheng e Saito (2008).

Este estudo demonstrou que nem todas as características testadas são variáveis independentes de liquidez. Desconsiderando o resultado obtido com a variável “diferença entre preços máximos e mínimos negociados”, somente os tipos de emissão (incentivadas ou esforços restritos) influenciam todas as medidas de liquidez e podem ser considerados variáveis. As outras características, como prazo e listagem em bolsa, não são variáveis de liquidez.

Adicionalmente, resultados foram mais significativos quando controlado o tamanho da emissão. Verificou-se que a evidência apresentada por Grabbe e Turner (1995), de que o tamanho de emissão não influencia liquidez, não foi constatada neste estudo. Portanto mantem-se a afirmação de Sheng e Saito (2008) que o mercado brasileiro a liquidez de uma emissão é sensível ao seu tamanho.

Devido limitações encontradas nos resultados, verificou-se que se a liquidez poderia ser encontrada em um determinado grupo de emissões em uma base que considere algumas características econômicas dos títulos, emissores e detentores de debêntures. Dessa forma, outra abordagem poderá ser realizada estudos futuros para explicar a liquidez das debêntures no mercado secundário. Como os resultados da base ajustada por tamanho da emissão, tipo da emissão e segmentos controlados foram mais significativos, entende-se que o agrupamento de características das debêntures poderá resultar em análises mais significantes do mercado brasileiro secundário de *corporate bonds*.

Essas contradições sugerem que o mercado de debêntures públicas é segmentado por tipo de emissores. Segundo Sheng e Saito (2008), cada emissor tem um número diferente de indivíduos (investidores) ativos que efetuam transações ou corretores no mercado de debêntures. Provavelmente, as debêntures de um determinado tipo de

emissor têm um número tão reduzido de investidores que esses se conhecem e fazem negociação e acordos dos preços antes de registrá-los no sistema de negociação. Uma outra hipótese é que os investidores segurem os títulos de certos tipos de emissores até o vencimento, uma vez que o número de transações diárias e de transações dessas emissões são extremamente baixas. Consequentemente, as Dmxmn12 desses tipos de emissores, por exemplo as debêntures do setor de construção, são menores do que as Dmxmn12 das debêntures muito transacionadas, como as das empresas bem conhecidas do setor de energia. Dessa maneira, Dmxmn12 não é uma medida apropriada para o *bid-ask spread*, que é muito utilizado como medida de liquidez nas literaturas estrangeiras.

A relação entre idade e transações não é clara. A amostra deste estudo não estabelece uma relação estatisticamente significativa entre diversos grupos de idade e cada medida de liquidez. Debêntures mais novas não apresentam maior liquidez do que as mais velhas. Consequentemente, a hipótese de Sarig e Warga (1989) para o mercado de títulos de dívida não é observada neste estudo.

Por fim, é importante ressaltar que este estudo sofre algumas limitações em razão de indisponibilidade de dados. Estudos futuros poderão encontrar uma base maior no secundário para regressão, pois em 2014 foi lançada a plataforma eletrônica de negociação pela Cetip S.A., empresa responsável pela custódia de aproximadamente 99% das debêntures - anteriormente as operações de balcão eram fechadas por telefone. Portanto, poderá ser investigado o impacto de ambiente eletrônico na liquidez desses títulos.

Sugere-se também ampliar o número de *proxies* de liquidez analisadas para aperfeiçoar a estimativa de prêmio de liquidez, como a *latent liquidity*, recentemente introduzida nos estudos de liquidez. Mahanti et al. (2008) definem liquidez latente, uma nova medida que pode ser usada para caracterizar a liquidez dos títulos que são pouco negociados, como as debêntures brasileiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHARYA, Viral; PEDERSEN, Lasse. *Asset pricing with liquidity risk*. NBER Working Paper, 2004. Disponível em: <www.nber.org/papers/w10814>. Acesso em: 10 set. 2015.

ADAMATI, A. R.; PFLEIDERER, P. A theory of intraday patterns: volume and a price variability. *Review of Financial Studies*, Oxford, v.1, n.1, p.3-40, Jan. 1988.

ALEXANDER, G. J.; EDWARDS, A. K.; FERRI, M. G. The determinants of trading volume of high-yield corporate bonds. *Journal of Financial Markets*, Amsterdam, v.3, n.2, p.177-204, Mai. 2000.

AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Asset pricing and the bid-ask spread, *Journal of Financial Economics*, n.17, p.223-249, 1986.

AMIHUD, Y.; MENDELSON, H. Liquidity, maturity, and the yields on U.S. Treasury securities, *Journal of Financial Economics*, n.46, p.1411-1425, 1991.

ANDERSON, Christopher W. Financial contracting under extreme uncertainty: an analysis of brazilian corporate debentures. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v.51, p.45-84, Jan. 1999.

ANDIMA. Debêntures. Estudos Especiais: Produtos de Captação. Rio de Janeiro: Andima, 2008.

ANDIMA; ABRASCA. O que são debêntures. Julho, 2008. Disponível em: <www.debentures.com.br>. Acesso em: 10/10/2015.

BLACK F.; SCHOLES M. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, Maio-Jun. 1973.

BLACK, S.; MUNRO, A. *Why issue bonds offshore?* BIS Working Paper, n. 334, 2010.

BOVESPAFIX. Guia de Debêntures. São Paulo: BMFBovespa, 2006.

BUSCAROLI, B.; EMERICK J. Econometria com EViews: Guia essencial de conceitos e aplicações. *Editora Saint Paul*. São Paulo, 2011

CHEN, L.; LESMOND, D.A.; WEI, J. Corporate yield spreads and bond liquidity. *The Journal of Finance*, Malden, v.62, n.1, p.119-149, Fev. 2007.

CHORDIA, Tarun; ROLL, Richard; SUBRAHMANYAM, Avanidhar. Commonality in liquidity. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v.56, n.1, p.3-18, Apr. 2000.

CVM. Boletim de Mercado. Janeiro, 2015. Disponível em: <www.cvm.gov.br/publicacao/boletimmercado>. Acesso em: 12/10/2015.

DE LIMA, L. C. A Relevância da Escolha do Banco Líder e de Outros Fatores na Determinação do Rendimento das Debêntures no Mercado Nacional. *Revista de Finanças Aplicadas*. pp.1-15, fev. 2014.

DUFFEE G. R. Estimating the price of default risk. *Review of Financial Studies*, New York, v. 12, n. 1, p. 197-226, Spring 1999.

DUFFIE, D.; SINGLETON, K. J. Modeling term structures of defaultable bonds. *Review of Financial Studies*, New York, v.12, n.4, p.687-720, 1999.

ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; AGRAWAL D.; MANN C. Explaining the rate spread on corporate bonds. *Journal of Finance*, Malden, v.56, p.247-278, Feb. 2001.

FABOZZI F.J. Measuring and Forecasting Yield Volatility. *Institutional Investment Management: Equity and Bond Portfolio Strategies and Applications*, p.809-826, 2009.

FILGUEIRA, A. L. L.; LEAL, R. P. C. Análise de cláusulas de escritura de debêntures brasileiras após a estabilização econômica. In: COSTA JÚNIOR, N. C. A.; LEAL, R.

P. C.; LEMGRUBER, E. F. *Finanças corporativas*. São Paulo: Atlas, Cap.6, p.97-116, 2001.

FISHER, L. Determinants of the risk premiums on corporate bonds. *Journal of Political Economy*, Chicago, v.67, n.3, p.217-237, Junho 1959.

GIACOMONI, B.H.; SHENG, H.H. O impacto da liquidez nos retornos esperados das debêntures brasileiras. *Revista de Administração (RAUSP)*, São Paulo, v.48, n.1, p.80-97, jan./fev./mar. 2013.

GONÇALVES, P.E.; SHENG, H.H. O apreçamento do spread de liquidez no mercado secundário de debêntures. *Revista de Administração (RAUSP)*, São Paulo, v.45, n.1, p.30-42, jan./fev./mar. 2010.

GOZZI, J.; LEVINE, R.; PERIA, M. S.; SCHUMUKLER, S. *How firms use domestic and international corporate bond markets*. The World Bank. Policy Research Working Paper 6209, 2012.

GRABBE, L. E.; TURNER, C. M. Does the liquidity of a debt issue increase with its size? Evidence from the corporate bond and medium-term note markets. *The Journal of Finance*, Berkeley, v.50, n.5, p.1719-1734, Ago. 1995.

GREENE, William H. *Econometric Analysis*. 4th ed. New York: Prentice-Hall, 2000.

HONG, G.; WARGA, A. An empirical study of bond market transactions. *Financial Analysts Journal*, v.56, n.2, p.32-46, 2000.

HOUWELING, P.; MENTINK, A.; VORST, T. Comparing possible proxies of corporate bond liquidity. *Journal of Banking & Finance*, Amsterdam, v.29, n.6, p.1331-1358, Jun 2005.

JOHN, K.; LYNCH, A. W.; PURI, M. Credit rating, collateral and loan characteristics: implication for yield. *Journal of Business*, Chicago, v.76, p.371-410, Jul 2003.

KAPUR, D.; JOHN, L. P.; WEBB, R. C. The World Bank: its first half-century. *Brookings Institution Press*, New York, 1997.

KIM, Y. C.; STULZ, R. M. The Eurobond market and corporate financial policy: A test of the clientele hypothesis. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v. 22, n.2, p.189-205, 1988.

KIM, Y. C.; STULZ, R. M. Is there a global market for convertible bonds? *Journal of Business*, Chicago, v. 65, n.1, p.75-91, 1992.

KOSE, J.; LYNCH, A. W.; PURI, M. Credit rating, collateral and loan characteristics: implication for yield. *Journal of Business*, Chicago, v.76, n.3, p.371-410, Jul. 2003.

KYLE, Albert S. Continuous auctions and insider trading. *Econometrica*, London, v.53, n.6, p.1315-1336, Nov. 1985.

LANZANA, A. P.; YOSHINAGA, C.; MALUF, J. Volume de ADRs emitidos x liquidez: causa ou efeito? In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, Curitiba, 2004.

LESMOND, D.; OGDEN, J.; TRZCINKA, C. A new estimate of transaction costs. *Review of Financial Studies*, Malden, v.12, n.5, p.1113-1141, Mai. 1999.

MAHANTI, S.; NASHIKKAR, A.; SUBRAHMANYAM, M. Latent liquidity and corporate bond yield spreads. *Journal of Financial Economics*, Amsterdam, v.88, p.272-298, 2008.

MATSUO, Alexandre; EID JR., William. Capital structure in Brazil: a review of studies from 1988 to 2003. Annual Convention, Puerto Plata, República Dominicana, 2004.

MELLONE, Geraldo; EID JÚNIOR, William; ROCHMAN, Ricardo. *Determinação das taxas de juros das debêntures no mercado brasileiro*. Encontro Brasileiro de Finanças, 2002.

MERTON, R. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *Journal of Finance*, Malden, v. 29, n.2, p. 449-470, 1974.

MILLER, D. P.; PUTHENPURACKAL, J. J. Security fungibility and the cost of capital: evidence from global bonds. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, v.40, n.4, p.849-872, 2005.

NUNES, Ricardo Machado. *Títulos de dívida corporativa de empresas brasileiras: investir em emissões do mercado interno ou externo?* 2014. 52f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2014.

NUNES, R. M.; FERNANDES M. Brazilian corporate debt issuance: should one invest in local or international bonds? *Brazilian Review of Econometrics*. v.34, n.1, maio 2014.

PAIVA, Eduardo Vieira dos Santos. *Formação de preços de debêntures no Brasil*. 256f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PASSOS, G.D.; SILVA, W.M. Legislação Específica Para Infraestrutura e P&D Induz Redução do Risco de Debêntures no Brasil. *Revista de Finanças Aplicadas*. v.2, p.1-35, 2014.

PETRASEK, Lubomir. *Multimarket trading and the cost of debt: Evidence from global bonds*. European Central Bank, Working Paper Series, n. 1212, 2010.

PIMENTEL, Renê. *O mercado de eurobonds e as captações brasileiras: Uma abordagem empírico-descritiva*. 2006. 178f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Departamento de Contabilidade de Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PIMENTEL, R. C.; PERES, E. F.; LIMA, G. A. S. F. O mercado de debêntures e o financiamento produtivo no Brasil: uma análise de Cointegração e Causalidade. *Revista de Contabilidade e Organizações (RCO)*, v.5, n.11, p.4-22, 2011.

RODRIGUES, E.L.; RAMOS, P.B.; BARBOSA, A.P. Maior visibilidade ou integração do mercado de capitais brasileiro? Os efeitos da listagem de ações de empresas brasileiras no mercado norte-americano através do mecanismo de recibos de depósito de ações. *REAd*, Porto Alegre, v.5, n.1, edição 9, abr. 1999.

SÁ JÚNIOR, E. Mercado secundário de títulos públicos no Brasil: medidas de liquidez e determinantes do *spread* de compra e venda para o mercado de LTNs. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, São Paulo, 2007.

SAITO, Richard; SHENG, Hsia Hua; SENICHIRO, Koshio; DUTRA, Marcos Galileu Lorena. *Embedded governance in corporate bond indentures: evidence from Brazil, 1998-2001*. Encontro anual da associação nacional dos programas de pós-graduação em Administração, 2002.

SARIG, O.; WARGA, A. Bond price data and bond market liquidity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Seattle, v.24, n.3, p.367-378, Sept. 1989.

SANVINCENTE, A. Z. A evolução recente do mercado primário de debêntures. *Revista da CVM*, n.34, p.63-70, 2001.

SCHULTZ, P. Corporate bond trading costs and practices: a peek behind the curtain. *Journal of Finance*, Malden, v.56, n.2, p.677-698, Apr. 2001.

SECCHES, P. *A influência do risco de liquidez no apreçamento de debêntures*. 2006. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, São Paulo, Brasil, 2006.

SECURATO, J. R. Uma variação do modelo KMV de crédito para o cálculo da probabilidade de *default* de uma empresa. *Working Paper*, Departamento de Administração FEA-USP 03/005, 2003.

SHENG, Hsia Hua. *Ensaio sobre emissões de corporate bonds (debêntures) no mercado brasileiro*. 90f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Escola

de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2005.

SHENG, H.H.; SAITO, R. Determinantes de *spread* das debêntures no mercado brasileiro. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo (RAUSP)*, São Paulo, v.40, n.2, p.193-205, abr./maio/jun. 2005.

SHENG, H.H.; SAITO, R. Liquidez das debêntures no mercado brasileiro. *Revista de Administração (RAUSP)*, São Paulo, v.43, n.2, p.176-185, abr./maio/jun. 2008.

SHULMAN, J.; BAYLESS, M.; PRICE, K. Marketability and default influences on the yield premia of speculative-grade debt. *Financial Management*, v.22, n.3, p.132-141, 1993.

SILVA, A. L. C.; LEAL, R. P. C. O mercado de títulos privados de renda fixa no Brasil. *Relatório Econômico*, Andima-Coppead, Rio de Janeiro, 2008.

SND. Base de dados. Disponível em: <www.debentures.com.br>. Acesso em 14/09/2015.

SOUZA, Luciana de. *Dívidas corporativas brasileiras: Emitir no mercado interno ou no externo?* 2012. 57f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2012.

WAJNBERG, D. Debêntures de infraestrutura: emissões realizadas e perspectivas. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n.41, p.331-378, junho 2014.

APÊNDICE 1 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE COMPLETA

Análise de Multicolinearidade. Quando se verifica um problema de multicolinearidade, o *standard error* aumenta, o *t-value* diminui e o *p-value* aumenta, conseqüentemente, a variável torna-se insignificante. Portanto, antes de simular a regressão linear para analisar o efeito de liquidez, analisou-se a correlação entre as variáveis independentes para verificar a existência de alta correlação entre duas variáveis. Não foi identificada nenhuma correlação elevada no teste realizado (tabela A1.1), portanto não excluiremos nenhuma variável da simulação por multicolinearidade.

Regressão Linear. Simulou-se a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis dependentes, a partir das independentes: Insize, fin (leasing), energ, csi, teleco, hold, msid, tranp, constr, chem, sanmt, petr, listed, prazo1, deb_ict e deb_476. Para selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez, o método *stepwise forward* linear do mínimo quadrado ordinário foi aplicado. Analisando o *p-value* das variáveis independentes, descartou-se aquelas que apresentaram valores superiores à 0,05 (5%), por não serem significantes. Seguem os resultados da regressão de cada uma das variáveis dependentes estudadas.

Variável NDAY12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez NDAY12: LNSIZE, FIN, TRANP, PRAZO1, DEB_ICT e DEB_476. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A1.2, verificou-se *R-squared* abaixo de 60%, ou seja, não significativo. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por

Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Tabela A1.1 – Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes

	LNSIZE	FIN	ENERG	CSI	TELECO	HOLD	MSID	TRANP
LNSIZE	1,000	0,205	-0,059	-0,068	0,055	0,061	0,045	0,061
FIN	0,205	1,000	-0,117	-0,126	-0,053	-0,059	-0,030	-0,080
ENERG	-0,059	-0,117	1,000	-0,286	-0,119	-0,135	-0,068	-0,182
CSI	-0,068	-0,126	-0,286	1,000	-0,129	-0,145	-0,073	-0,196
TELECO	0,055	-0,053	-0,119	-0,129	1,000	-0,061	-0,031	-0,082
HOLD	0,061	-0,059	-0,135	-0,145	-0,061	1,000	-0,034	-0,093
MSID	0,045	-0,030	-0,068	-0,073	-0,031	-0,034	1,000	-0,047
TRANP	0,061	-0,080	-0,182	-0,196	-0,082	-0,093	-0,047	1,000
CONSTR	-0,036	-0,093	-0,211	-0,228	-0,095	-0,107	-0,054	-0,145
CHEM	0,017	-0,024	-0,054	-0,059	-0,024	-0,028	-0,014	-0,037
SANMT	-0,017	-0,041	-0,092	-0,099	-0,042	-0,047	-0,024	-0,063
PETR	0,020	-0,023	-0,052	-0,056	-0,023	-0,026	-0,013	-0,036
LISTED	-0,090	0,127	-0,095	0,078	-0,069	0,062	0,015	-0,036
PRAZO1	-0,225	-0,085	0,000	0,026	0,050	0,011	-0,027	-0,013
DEB_ ICT	0,037	-0,029	0,072	-0,014	-0,030	-0,033	0,045	0,082
DEB_ 476	-0,328	-0,114	-0,047	0,097	-0,021	0,015	-0,005	-0,052
	CONSTR	CHEM	SANMT	PETR	LISTED	PRAZO1	DEB_ ICT	DEB_ 476
LNSIZE	-0,036	0,017	-0,017	0,020	-0,090	-0,225	0,037	-0,328
FIN	-0,093	-0,024	-0,041	-0,023	0,127	-0,085	-0,029	-0,114
ENERG	-0,211	-0,054	-0,092	-0,052	-0,095	0,000	0,072	-0,047
CSI	-0,228	-0,059	-0,099	-0,056	0,078	0,026	-0,014	0,097
TELECO	-0,095	-0,024	-0,042	-0,023	-0,069	0,050	-0,030	-0,021
HOLD	-0,107	-0,028	-0,047	-0,026	0,062	0,011	-0,033	0,015
MSID	-0,054	-0,014	-0,024	-0,013	0,015	-0,027	0,045	-0,005
TRANP	-0,145	-0,037	-0,063	-0,036	-0,036	-0,013	0,082	-0,052
CONSTR	1,000	-0,043	-0,074	-0,041	-0,024	-0,022	-0,052	0,003
CHEM	-0,043	1,000	-0,019	-0,011	0,037	0,030	-0,013	0,020
SANMT	-0,074	-0,019	1,000	-0,018	-0,015	0,047	-0,023	0,032
PETR	-0,041	-0,011	-0,018	1,000	-0,053	-0,018	-0,013	-0,010
LISTED	-0,024	0,037	-0,015	-0,053	1,000	0,029	0,060	0,061
PRAZO1	-0,022	0,030	0,047	-0,018	0,029	1,000	-0,154	0,087
DEB_ ICT	-0,052	-0,013	-0,023	-0,013	0,060	-0,154	1,000	-0,074
DEB_ 476	0,003	0,020	0,032	-0,010	0,061	0,087	-0,074	1,000

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no software EViews).

Tabela A1.2 – Resultados da regressão linear com base completa de NDAY12

Variável Dependente: NDAY12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-60,434	15,191	-3,978	0,0%
LNSIZE	4,827	0,746	6,471	0,0%
FIN	-13,842	3,830	-3,614	0,0%
TRANP	7,235	2,582	2,802	0,5%
PRAZO1	7,635	1,797	4,249	0,0%
DEB_1CT	96,037	6,515	14,740	0,0%
DEB_476	-33,822	2,317	-14,596	0,0%
R-squared	0,386	Mean dependent var	10,166	
Adjusted R-squared	0,382	S.D. dependent var	32,315	
S.E. of regression	25,394	Akaike info criterion	9,314	
Sum squared resid	6,39E+05	Schwarz criterion	9,348	
Log likelihood	-4,64E+03	Hannan-Quinn criter.	9,327	
F-statistic	103,919	Durbin-Watson stat	1,516	
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A1.3. Eles indicam que todas as variáveis de regressão são estimadores significativos até 5%. A regressão desta variável é estatisticamente significativa para o teste F, portanto, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente. O *Adjusted R-squared* é 0,382.

Verifica-se que a constante é estatisticamente significativa e apresenta coeficiente negativo (-60,434). A constante negativa na regressão indica que as debêntures de baixo volume de emissão e de emissores dos segmentos que compõem a equação possuem transações próximas de zero. Portanto, o significado econômico da constante confirma a característica de baixa liquidez em algumas emissões de debêntures.

Controlando as variáveis FIN (leasing) e TRANP (transporte e logística), o coeficiente positivo de LNSIZE (4,827) sugere que valores de emissão maiores têm mais dias de transação no período observado. Sociedades Financeiras (FIN), após o controle das variáveis de volume, prazo de vencimento e tipo de debênture, causam um efeito redutor em NDAY12. Este efeito se explica pelo fato que emissões de empresas deste segmento são adquiridas por bancos, que as deixam em tesouraria com o propósito

de fazer compromissadas, diminuindo a possibilidade de realizar operações definitivas no secundário. Em contrapartida, empresas de transporte e logística causam aumento em média de 7,235 dias em NDAY12 a mais do que empresas dos demais segmentos. Emissões de empresas com prazo de vencimento do contrato até seis anos também tem relação positiva com NDAY12 (7,635). Por fim, analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que debêntures emitidas sob esforços restritos (DEB_476) causam um efeito redutor em NDAY12 na média de 33,822 dias, enquanto que emissões incentivadas acrescentam 96,037 dias. Estes últimos resultados estão de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características.

Tabela A1.3 – Resultados da regressão linear com base completa de NDAY12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: NDAY12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-60,434	14,748	-4,098	0,0%
LNSIZE	4,827	0,750	6,438	0,0%
FIN	-13,842	3,303	-4,191	0,0%
TRANP	7,235	3,249	2,227	2,6%
PRAZO1	7,635	1,765	4,327	0,0%
DEB_ICT	96,037	20,543	4,675	0,0%
DEB_476	-33,822	4,180	-8,092	0,0%
R-squared	0,386	Mean dependent var	10,166	
Adjusted R-squared	0,382	S.D. dependent var	32,315	
S.E. of regression	25,394	Akaike info criterion	9,314	
Sum squared resid	6,39E+05	Schwarz criterion	9,348	
Log likelihood	-4,64E+03	Hannan-Quinn criter.	9,327	
F-statistic	103,919	Durbin-Watson stat	1,516	
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

No entanto, essas análises são limitadas devido aos resultados do teste Jarque-Bera. (J-B). J-B equivale a 12.498,44, sendo significativamente diferente da hipótese nula ao nível de 5%. Isto significa que os resíduos da regressão não possuem uma distribuição normal. Razões deste resultado é a assimetria identificada nos dados da variável dependente e o processo de seleção adotado (*stepwise forward*).

Variável NTRD12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez NTRD12: LNSIZE, TRANP, DEB_ICT e DEB_476. Nesta regressão, conforme exposto na tabela 15, verificou-se *R-squared* abaixo de 60%, ou seja, não significativo. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Tabela A1.4 – Resultados da regressão linear com base completa de NTRD12

Variável Dependente: NTRD12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-182,377	206,953	-0,881	37,8%
LNSIZE	20,696	10,284	2,012	4,4%
TRANP	105,239	36,777	2,862	0,4%
DEB_ICT	1.752,489	92,098	19,029	0,0%
DEB_476	-228,788	33,099	-6,912	0,0%
R-squared	0,325	Mean dependent var		60,368
Adjusted R-squared	0,323	S.D. dependent var		441,420
S.E. of regression	363,299	Akaike info criterion		14,633
Sum squared resid	1,31E+08	Schwarz criterion		14,658
Log likelihood	-7,30E+03	Hannan-Quinn criter.		14,643
F-statistic	119,718	Durbin-Watson stat		2,139
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A1.5. Eles indicam que todas as variáveis de regressão são estimadores significativos até 10%. A regressão desta variável é estatisticamente significativa para o teste F, portanto, aceita-se o resultado

obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente. O *Adjusted R-squared* é 0,323.

Tabela A1.5 – Resultados da regressão linear com base completa de NTRD12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: NTRD12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-182,377	125,969	-1,448	14,8%
LNSIZE	20,696	7,043	2,939	0,3%
TRANP	105,239	63,483	1,658	9,8%
DEB_ICT	1.752,489	652,269	2,687	0,7%
DEB_476	-228,788	47,001	-4,868	0,0%
R-squared	0,325	Mean dependent var	60,368	
Adjusted R-squared	0,323	S.D. dependent var	441,420	
S.E. of regression	363,299	Akaike info criterion	14,633	
Sum squared resid	1,31E+08	Schwarz criterion	14,658	
Log likelihood	-7,30E+03	Hannan-Quinn criter.	14,643	
F-statistic	119,718	Durbin-Watson stat	2,139	
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Verifica-se que a constante é estatisticamente significativa e apresenta coeficiente negativo (-182,377), confirmando a característica de baixa liquidez em algumas emissões de debêntures, conforme exposto anteriormente em NDAY12. Em relação a esta última, com exceção das *proxies* FIN e PRAZO1, as mesmas características afetam NTRD12. O efeito das variáveis LNSIZE, TRANP, DEB_ICT e DEB_476 foi mantido, e o aumento da magnitude dos coeficientes é devido à diferença de escalas. Este resultado era esperado, uma vez que NDAY12 e NTRD12 são correlacionadas (0,652).

Controlando a variável TRANP (transporte e logística), o coeficiente positivo de LNSIZE (20,696) sugere que valores de emissão maiores têm mais transações no período observado. Sociedades de transporte e logística causam aumento em média de 105,235 dias em NTRD12 a mais do que empresas dos demais segmentos. Analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que debêntures emitidas sob esforços restritos (DEB_476) causam um efeito redutor em NTRD12 na média de 228,788 transações, enquanto que emissões

incentivadas acrescentam 1.752,489 transações. Estes últimos resultados estão de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características.

No entanto, essas análises são limitadas devido aos resultados do teste Jarque-Bera. (J-B). J-B equivale a 3.087.342, sendo significativamente diferente da hipótese nula ao nível de 5%. Isto significa que os resíduos da regressão não possuem uma distribuição normal. Razões deste resultado é a assimetria identificada nos dados da variável dependente e o processo de seleção adotado (*stepwise forward*).

Variável RTV12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez RTV12: PETR, DEB_ICT e DEB_476. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A1.6, verificou-se *R-squared* abaixo de 60%, ou seja, não significativo. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

Tabela A1.6 – Resultados da regressão linear com base completa de RTV12

Variável Dependente: RTV12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,329	0,024	13,525	0,0%
PETR	0,191	0,098	1,957	5,0%
DEB_ICT	0,477	0,078	6,139	0,0%
DEB_476	-0,233	0,026	-8,829	0,0%
R-squared	0,114	Mean dependent var		0,143
Adjusted R-squared	0,112	S.D. dependent var		0,326
S.E. of regression	0,307	Akaike info criterion		0,482
Sum squared resid	9,38E+01	Schwarz criterion		0,501
Log likelihood	-2,36E+02	Hannan-Quinn criter.		0,489
F-statistic	42,731	Durbin-Watson stat		1,873
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito

foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A1.7. Eles indicam que a variável PETR não é mais estatisticamente significativa ao nível de 5%, por apresentar valor-P de 27,5%, enquanto que as demais permanecem significativas com estimadores até 5%. A regressão desta variável é estatisticamente significativa para o teste F, aceitando-se o resultado obtido. O *Adjusted R-squared* é 0,112.

Tabela A1.7 – Resultados da regressão linear com base completa de RTV12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: RTV12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,329	0,031	10,624	0,0%
PETR	0,191	0,175	1,093	27,5%
DEB_ICT	0,477	0,149	3,192	0,2%
DEB_476	-0,233	0,033	-7,086	0,0%
R-squared	0,114	Mean dependent var		0,143
Adjusted R-squared	0,112	S.D. dependent var		0,326
S.E. of regression	0,307	Akaike info criterion		0,482
Sum squared resid	9,38E+01	Schwarz criterion		0,501
Log likelihood	-2,36E+02	Hannan-Quinn criter.		0,489
F-statistic	42,731	Durbin-Watson stat		1,873
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Somente as *proxies* DEB_ICT e DEB_476 continuam como variáveis explicativas. Este resultado sugere que o volume transacionado é 47,7% maior quando a emissão for incentivada não importando o segmento da emissora ou mesmo o tamanho da emissão. O efeito inverso é observado para emissões sob esforços restritos. Portanto, apesar das debêntures de sociedades de transporte e logística serem as mais transacionadas (em número de dias e transações), seus volumes não estão entre os maiores.

Essas análises são limitadas devido aos resultados do teste Jarque-Bera. (J-B). J-B equivale a 13.657,45, sendo significativamente diferente da hipótese nula ao nível de

5%. Isto significa que os resíduos da regressão não possuem uma distribuição normal. Razões deste resultado é a assimetria identificada nos dados da variável dependente e o processo de seleção adotado (*stepwise forward*).

Variável DMXMN12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez DMXMN12: LNSIZE e TELECO. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A1.8, verificou-se *R-squared* de 6,9%, ou seja, a equação obtida consegue explicar o modelo com grande margem de incerteza. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%.

Tabela A1.8 – Resultados da regressão linear com base completa de DMXMN12

Variável Dependente: DMXMN12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,383	0,152	2,522	1,2%
LNSIZE	-0,019	0,008	-2,502	1,3%
TELECO	0,168	0,038	4,407	0,0%
R-squared	0,069	Mean dependent var		0,012
Adjusted R-squared	0,063	S.D. dependent var		0,163
S.E. of regression	0,157	Akaike info criterion		-0,853
Sum squared resid	8,41E+00	Schwarz criterion		-0,819
Log likelihood	1,49E+02	Hannan-Quinn criter.		-0,839
F-statistic	12,590	Durbin-Watson stat		2,002
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Identificou-se, ainda, problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A1.9. Eles indicam que a variável as variáveis LNSIZE e TELECO não são mais estatisticamente significativas ao nível de 5%, por apresentarem valor-P de 32,5% e 29,8%, respectivamente. Analisando a base de dados DMXMN12, percebe-se que razões deste resultado são a assimetria

identificada nos dados da variável dependente e considerada quantidade de resultados nulos verificados, conforme verificado no gráfico 4. Este fato sugere que as emissões estão restritas, em sua maioria, à investidores qualificados, os quais realizam transações entre si e, portanto, não se verifica grande diferença entre o máximo e mínimo negociado diariamente. Ou seja, apesar do baixo valor obtido da média de DMXMN12, não se verifica liquidez devido baixa quantidade de investidores e transações.

Tabela A1.9 – Resultados da regressão linear com base completa de DMXMN12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: DMXMN12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,383	0,385	0,995	32,1%
LNSIZE	-0,019	0,020	-0,985	32,5%
TELECO	0,168	0,161	1,042	29,8%
R-squared	0,069	Mean dependent var		0,012
Adjusted R-squared	0,063	S.D. dependent var		0,163
S.E. of regression	0,157	Akaike info criterion		-0,853
Sum squared resid	8,41E+00	Schwarz criterion		-0,819
Log likelihood	1,49E+02	Hannan-Quinn criter.		-0,839
F-statistic	12,590	Durbin-Watson stat		2,002
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

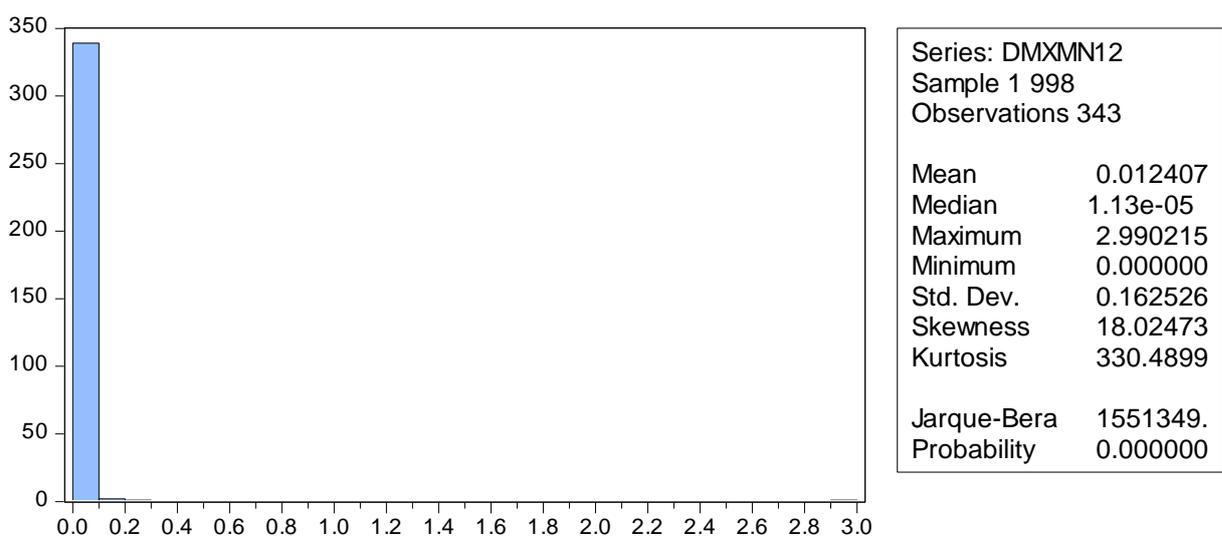


Gráfico A1.1 – Histograma da variável dependente DMXMN12.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Variável YVT12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez YVT12: FIN, SANMT, PRAZO1, DEB_ICT e DEB_476. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A1.10, verificou-se *R-squared* abaixo de 60%, ou seja, não significativo. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

Tabela A1.10 – Resultados da regressão linear com base completa de YVT12

Variável Dependente: YVT12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	1,743	0,208	8,397	0,0%
FIN	-1,023	0,400	-2,554	1,1%
SANMT	2,241	0,585	3,828	0,0%
PRAZO1	-0,564	0,218	-2,585	1,0%
DEB_ICT	3,661	0,541	6,772	0,0%
DEB_476	-0,708	0,196	-3,606	0,0%
R-squared	0,252	Mean dependent var		1,006
Adjusted R-squared	0,240	S.D. dependent var		1,863
S.E. of regression	1,625	Akaike info criterion		3,827
Sum squared resid	8,15E+02	Schwarz criterion		3,899
Log likelihood	-5,97E+02	Hannan-Quinn criter.		3,856
F-statistic	20,826	Durbin-Watson stat		1,439
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A1.11. Eles indicam que a variável SANMT não é mais estatisticamente significativa ao nível de 5%, por apresentar valor-P de 9,7%, enquanto que as demais permanecem significativas com

estimadores até 5%. A regressão desta variável é estatisticamente significativa para o teste F, aceitando-se o resultado obtido. O *Adjusted R-squared* é 0,240.

Tabela A1.11 – Resultados da regressão linear com base completa de YVT12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: YVT12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	1,743	0,268	6,514	0,0%
FIN	-1,023	0,219	-4,679	0,0%
SANMT	2,241	1,344	1,667	9,7%
PRAZO1	-0,564	0,254	-2,223	2,7%
DEB_ICT	3,661	0,900	4,067	0,0%
DEB_476	-0,708	0,226	-3,131	0,2%
R-squared	0,252	Mean dependent var		1,006
Adjusted R-squared	0,240	S.D. dependent var		1,863
S.E. of regression	1,625	Akaike info criterion		3,827
Sum squared resid	8,15E+02	Schwarz criterion		3,899
Log likelihood	-5,97E+02	Hannan-Quinn criter.		3,856
F-statistic	20,826	Durbin-Watson stat		1,439
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Controlando as variáveis FIN (leasing), DEB_ICT e DEB_476, o coeficiente negativo de PRAZO1 (-0,564) sugere que emissões com menores períodos de maturidade apresentam uma menor volatilidade do rendimento. Sociedades Financeiras (FIN), após o controle das variáveis de prazo de vencimento e tipo de debênture, também causam um efeito redutor em YVT12. O coeficiente de DEB_ICT sugere que em emissões incentivadas, a volatilidade do rendimento é maior em 3,7 pontos percentuais. O efeito inverso é observado para emissões sob esforços restritos.

Essas análises são limitadas devido aos resultados do teste Jarque-Bera. (J-B). J-B equivale a 961,496, sendo significativamente diferente da hipótese nula ao nível de 5%. Isto significa que os resíduos da regressão não possuem uma distribuição normal. Razões deste resultado é a assimetria identificada nos dados da variável dependente e o processo de seleção adotado (*stepwise forward*).

APÊNDICE 2 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE RATING

A Base Rating é um conjunto de dados dentro da base total estudada. Dentre as 998 emissões, apenas 91 apresentavam um valor de rating no dia da emissão. Por este motivo, novas regressões foram executadas com as variáveis dependentes para identificar a influência do *rating* na liquidez das emissões. Dentre as variáveis independentes estudadas, MSID, CHEM, PETR não apresentaram nenhuma emissão com *rating*, portanto, serão descartadas do estudo.

Entende-se que um dos principais motivos de apenas 9,1% da base completa apresentar *rating* seja pelo fato do estudo apresentar uma grande base de emissões através da instrução 476 de 2009 da CVM. Por sua característica, essas emissões são destinadas a um número limitado de investidores qualificados e não há necessidade de preparação de prospecto de distribuição. Em termos absolutos, a base completa apresenta 83,8% de emissões pela iCVM 476, das quais, apenas 4,9% apresentam *rating* na base de dados coletada no SND (2015).

Análise de Multicolinearidade. Quando se verifica um problema de multicolinearidade, o *standard error* aumenta, o *t-value* diminui e o *p-value* aumenta, conseqüentemente, a variável torna-se insignificante. Portanto, antes de simular a regressão linear para analisar o efeito de liquidez, analisou-se a correlação entre as variáveis independentes para verificar a existência de alta correlação entre duas variáveis. Não foi identificada nenhuma correlação elevada no teste realizado (tabela A2.1), portanto não excluiremos nenhuma variável da simulação por multicolinearidade.

Regressão Linear. Simulou-se a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 a partir das variáveis independentes: rp1, Insize, fin (leasing), energ, csi, teleco, hold, tranp, constr, sanmt, listed, prazo1, deb_ict e deb_476. Para selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez, o método *stepwise forward* linear do mínimo quadrado ordinário foi aplicado. Analisando o *p-value* das variáveis independentes, descartou-se aquelas que apresentaram valores superiores à 0,05 (5%), por não

serem significantes. Os resultados foram corrigidos pela matriz de covariância de White.

Tabela A2.1 – Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes

	RP1	LNSIZE	FIN	ENERG	CSI	TELECO	HOLD
RP1	1,000	0,411	0,543	0,138	-0,165	0,095	-0,067
LNSIZE	0,411	1,000	0,687	-0,054	-0,006	-0,116	0,009
FIN	0,543	0,687	1,000	-0,132	-0,141	-0,064	-0,057
ENERG	0,138	-0,054	-0,132	1,000	-0,264	-0,120	-0,106
CSI	-0,165	-0,006	-0,141	-0,264	1,000	-0,128	-0,114
TELECO	0,095	-0,116	-0,064	-0,120	-0,128	1,000	-0,052
HOLD	-0,067	0,009	-0,057	-0,106	-0,114	-0,052	1,000
TRANP	-0,159	-0,151	-0,136	-0,255	-0,273	-0,124	-0,110
CONSTR	-0,149	-0,111	-0,127	-0,238	-0,254	-0,116	-0,103
SANMT	-0,033	-0,044	-0,028	-0,052	-0,056	-0,025	-0,023
LISTED	-0,222	0,193	0,136	-0,356	0,207	-0,113	-0,022
PRAZO1	-0,259	-0,367	-0,361	-0,212	0,057	0,178	0,046
DEB_ ICT	-0,033	0,122	-0,028	-0,052	-0,056	-0,025	-0,023
DEB_476	-0,281	-0,334	-0,241	-0,117	0,053	0,169	0,021

	TRANP	CONSTR	SANMT	LISTED	PRAZO1	DEB_ ICT	DEB_476
RP1	-0,159	-0,149	-0,033	-0,222	-0,259	-0,033	-0,281
LNSIZE	-0,151	-0,111	-0,044	0,193	-0,367	0,122	-0,334
FIN	-0,136	-0,127	-0,028	0,136	-0,361	-0,028	-0,241
ENERG	-0,255	-0,238	-0,052	-0,356	-0,212	-0,052	-0,117
CSI	-0,273	-0,254	-0,056	0,207	0,057	-0,056	0,053
TELECO	-0,124	-0,116	-0,025	-0,113	0,178	-0,025	0,169
HOLD	-0,110	-0,103	-0,023	-0,022	0,046	-0,023	0,021
TRANP	1,000	-0,246	-0,054	0,131	0,039	0,205	0,078
CONSTR	-0,246	1,000	-0,051	-0,031	0,176	-0,051	0,019
SANMT	-0,054	-0,051	1,000	0,054	0,078	-0,011	-0,095
LISTED	0,131	-0,031	0,054	1,000	0,245	0,054	0,356
PRAZO1	0,039	0,176	0,078	0,245	1,000	-0,143	0,343
DEB_ ICT	0,205	-0,051	-0,011	0,054	-0,143	1,000	-0,095
DEB_476	0,078	0,019	-0,095	0,356	0,343	-0,095	1,000

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Os resultados da regressão de cada uma das variáveis dependentes estudadas estão expostos na tabela A2.2. Eles indicam que a variável RP1 não se mostrou significativa para determinação de nenhuma variável dependente. Portanto, a hipótese de que a liquidez é maior para as instituições que apresentem menor risco não pode ser verificada com a base estudada.

Tabela A2.2 – Relação entre as características e as medidas de liquidez das emissões que apresentam *rating* na base de dados SND (2015) corridos pela matriz de covariância de White

Var. Independentes	Variáveis Dependentes - Coeficiente				
	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
C	-415,280	-1669,714	0,230	0,001	-8,284
LNSIZE	21,733*	85,272**	-	-	0,442***
FIN	-57,24*	-214,984**	-	-	-2,24*
SANMT	-	-	-	-	11,624*
LISTED	-	-	-	-	0,72**
PRAZO1	29,108*	-214,984*	-	-	-
DEB_ ICT	196,534*	10192,22*	1,752*	0,05*	-
DEB_476	-18,541**	-58,805**	-	-	-
Análises	NDAY12	NTRD12	RTV12	DMXMN12	YVT12
Adjusted R-squared	0,558	0,990	0,286	0,089	0,461
Prob(F-statistic)	0,000	0,000	0,000	0,020	0,000
Durbin-Watson stat	2,215	2,141	1,967	1,582	1,669
Teste Jarque-Bera	228,999	631,142	149,623	7424,594	241,572

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Notas: a) Tamanho da amostra: 91 observações; b) *, ** e *** designam, respectivamente, parâmetros significativamente diferentes da hipótese nula aos níveis de 1%, 5% e 10%; c) NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 são variáveis dependentes medidas no período de 12 meses após a emissão e correspondem, respectivamente, a número de dias da transação, número de transações, volume relativo de transações, diferença entre preços máximos e mínimos e volatilidade do rendimento. d) LNSIZE, FIN, SANMT, LISTED, PRAZO1, DEB_ ICT e DEB_476 são variáveis independentes e correspondem, respectivamente, ao tamanho da emissão, empresas do segmento financeiro, de saneamento, empresa com capital aberto, prazo de vencimento do título ≤ 6 anos, títulos incentivados emitidos de acordo com a lei 12.431/11 e títulos emitidos de acordo com a ICVM 476/09; e) C é a constante da equação.

APÊNDICE 3 – RESULTADOS DA REGRESSÃO: BASE AJUSTADA

A base ajustada é um conjunto de dados formado pela exclusão de emissões de natureza ilíquida da base total estudada. Por sua característica, eliminou-se as emissões de esforços restritos, seguido das sociedades financeiras e volume de emissão superior a quatrocentos milhões de reais:

- Emissões iCVM 476 (DEB_476): por sua natureza de distribuição, destinadas a um número limitado de investidores qualificados, as emissões de debêntures por esforços restritos acabam ficando mais concentradas nas mãos de um número reduzido de investidores. Este fato, possivelmente leva a uma menor quantidade de transações no mercado secundário, afetando a liquidez do ativo. Dessa forma, eliminou-se 836 emissões do estudo;
- Sociedades Financeiras (FIN): este efeito se explica pelo fato que emissões de empresas deste segmento são adquiridas por bancos, que as deixam em tesouraria com o propósito de fazer compromissadas, diminuindo a possibilidade de realizar operações definitivas no secundário;
- Emissões superior a R\$ 400.000.000 (LNSIZE): quanto maior a emissão, menor a possibilidade de concentração da quantidade emitida com poucos *players*, aumentando a possibilidade de a emissão ser mais líquida que as demais.

No total, os dados diminuíram de 998 emissões da base completa, para 36 emissões da base ajustada. Dentre as variáveis independentes restantes, CONSTR e PETR não apresentaram nenhuma emissão que atenda às características anteriores. Portanto, serão descartadas do estudo.

Análise de Multicolinearidade. Quando se verifica um problema de multicolinearidade, o *standard error* aumenta, o *t-value* diminui e o *p-value* aumenta, conseqüentemente, a variável torna-se insignificante. Portanto, antes de simular a regressão linear para analisar o efeito de liquidez, analisou-se a correlação entre as variáveis independentes para verificar a existência de alta correlação entre duas variáveis. Não foi identificada nenhuma correlação elevada no teste realizado (tabela

A3.1), portanto não excluiremos nenhuma variável da simulação por multicolinearidade.

Tabela A3.1 – Resultados do teste de correlação entre as variáveis dependentes

	LNSIZE	ENERG	CSI	TELECO	HOLD	MSID
LNSIZE	1,000	0,285	-0,241	0,439	-0,035	-0,037
ENERG	0,285	1,000	-0,119	-0,197	-0,220	-0,083
CSI	-0,241	-0,119	1,000	-0,097	-0,108	-0,041
TELECO	0,439	-0,197	-0,097	1,000	-0,180	-0,068
HOLD	-0,035	-0,220	-0,108	-0,180	1,000	-0,076
MSID	-0,037	-0,083	-0,041	-0,068	-0,076	1,000
TRANP	-0,320	-0,305	-0,150	-0,249	-0,277	-0,105
CHEM	-0,082	-0,083	-0,041	-0,068	-0,076	-0,029
SANMT	0,001	-0,119	-0,059	-0,097	-0,108	-0,041
LISTED	-0,231	-0,351	0,000	-0,402	0,447	0,169
PRAZO1	0,290	0,077	-0,070	0,135	0,181	-0,225
DEB_ICT	-0,148	-0,174	-0,086	-0,142	-0,158	0,478
	TRANP	CHEM	SANMT	LISTED	PRAZO1	DEB_ICT
LNSIZE	-0,320	-0,082	0,001	-0,231	0,290	-0,148
ENERG	-0,305	-0,083	-0,119	-0,351	0,077	-0,174
CSI	-0,150	-0,041	-0,059	0,000	-0,070	-0,086
TELECO	-0,249	-0,068	-0,097	-0,402	0,135	-0,142
HOLD	-0,277	-0,076	-0,108	0,447	0,181	-0,158
MSID	-0,105	-0,029	-0,041	0,169	-0,225	0,478
TRANP	1,000	-0,105	-0,150	0,000	-0,438	0,373
CHEM	-0,105	1,000	-0,041	0,169	0,127	-0,060
SANMT	-0,150	-0,041	1,000	0,000	0,182	-0,086
LISTED	0,000	0,169	0,000	1,000	0,173	0,354
PRAZO1	-0,438	0,127	0,182	0,173	1,000	-0,470
DEB_ICT	0,373	-0,060	-0,086	0,354	-0,470	1,000

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Regressão Linear. Simulou-se a regressão linear para analisar o efeito de liquidez das variáveis NDAY12, NTRD12, RTV12, DMXMN12 e YVT12 a partir das variáveis independentes: lnsiz, energ, csi, teleco, hold, msid, tranp, chem, sanmt, listed, prazo1 e deb_ict. Para selecionar as características que melhor explicam cada medida de liquidez, o método *stepwise forward* linear do mínimo quadrado ordinário foi aplicado, respeitando o maior valor possível para *R-squared*. Algumas variáveis independentes, apresentaram valores superiores à 0,05 (5%) e não são significativas para o modelo.

Seguem os resultados da regressão de cada uma das variáveis dependentes estudadas.

Variável NDAY12. São as variáveis significativas para obter a variável de liquidez NDAY12: DEB_ICT, LISTED e PRAZO1. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A3.2, verificou-se *R-squared* de 0,629 e um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente e que o modelo responde a 62,9% da base coletada. Quanto aos diagnósticos residuais observa-se o Jarque-Bera *probability* significativa (acima de 5%), portanto, não devemos rejeitar a hipótese, significando que os resíduos estão distribuídos na normal (*normaly distributed*).

Tabela A3.2 – Resultados da regressão linear com base ajustada de NDAY12

Variável Dependente: NDAY12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-576,565	548,450	-1,051	30,3%
DEB_ICT	195,060	40,513	4,815	0,0%
LISTED	-67,779	30,197	-2,245	3,4%
PRAZO1	53,966	25,981	2,077	4,8%
TRANP	34,449	28,484	1,209	23,7%
LNSIZE	31,788	26,624	1,194	24,3%
CHEM	-64,622	56,677	-1,140	26,5%
TELECO	-49,983	41,654	-1,200	24,1%
CSI	-39,492	43,595	-0,906	37,3%
ENERG	-27,980	34,595	-0,809	42,6%
R-squared	0,629	Mean dependent var	100,667	
Adjusted R-squared	0,501	S.D. dependent var	76,295	
S.E. of regression	53,895	Akaike info criterion	11,042	
Sum squared resid	7,55E+04	Schwarz criterion	11,482	
Log likelihood	-1,89E+02	Hannan-Quinn criter.	11,196	
F-statistic	4,904	Durbin-Watson stat	1,217	
Prob(F-statistic)	0,001			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Verifica-se que, diferentemente da simulação com a base completa, a constante não é estatisticamente significativa. Controlando as variáveis DEB_ICT e LISTED, o coeficiente positivo de PRAZO1 sugere que valores de emissões com prazo de vencimento mais curtos têm mais dias de transação no período observado. Empresas

listadas (LISTED), após o controle das variáveis prazo de vencimento e tipo de debênture, causam um efeito redutor em NDAY12 (-67,779), contrariando as expectativas. Esperava-se um efeito positivo na liquidez das empresas listadas pelo fato do custo de informações ser menor que das empresas não listadas. Para conhecimento, 50% da base ajustada é composta por emissões de empresas listadas em bolsa. Por fim, analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que emissões incentivadas acrescentam 195,06 dias à quantidade de dias úteis que houve transação do título. Este último resultado está de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características. As variáveis dos segmentos das sociedades emissoras não são significantes a um nível de 5%.

Variável NTRD12. São as variáveis significativas para obter a variável de liquidez NTRD12: DEB_ICT, MSID. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A3.3, verificou-se *R-squared* de 0,879 e *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente e que o modelo responde a 87,9% da base coletada. Quanto aos diagnósticos residuais observa-se o Jarque-Bera *probability* significativa (acima de 5%), portanto, não devemos rejeitar a hipótese, significando que os resíduos estão distribuídos na normal (*normaly distributed*).

Verifica-se que, diferentemente da simulação com a base completa, a constante não é estatisticamente significativa. Controlando a variável DEB_ICT, o coeficiente positivo de MSID (1.563,469) sugere que emissões de sociedades do segmento de metalurgia e siderurgia têm mais transações no período observado. Analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que emissões incentivadas acrescentam 195,06 dias à quantidade de dias úteis que houve transação do título. Este último resultado está de acordo com o esperado neste estudo, e se justificam por suas características.

Tabela A3.3 – Resultados da regressão linear com base ajustada de NTRD12

Variável Dependente: NTRD12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	176,693	182,200	0,970	34,1%
DEB_ICT	3.191,629	375,012	8,511	0,0%
MSID	1.563,469	546,981	2,858	0,8%
LISTED	-266,791	174,740	-1,527	13,8%
PRAZO1	279,815	188,456	1,485	14,9%
TRANP	293,469	200,247	1,466	15,4%
ENERG	145,838	200,262	0,728	47,3%
R-squared	0,879	Mean dependent var	653,857	
Adjusted R-squared	0,853	S.D. dependent var	1.082,550	
S.E. of regression	415,604	Akaike info criterion	15,074	
Sum squared resid	4,84E+06	Schwarz criterion	15,385	
Log likelihood	-2,57E+02	Hannan-Quinn criter.	15,182	
F-statistic	33,781	Durbin-Watson stat	1,002	
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Variável RTV12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez DEB_ICT, TRANP e LISTED. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A3.4, verificou-se *R-squared* significativo, acima de 60%. Observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Tabela A3.4 – Resultados da regressão linear com base ajustada de RTV12

Variável Dependente: RTV12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	2,764	1,822	1,517	14,0%
DEB_ICT	0,796	0,153	5,210	0,0%
TRANP	0,197	0,088	2,244	3,3%
LISTED	-0,184	0,084	-2,204	3,6%
LNSIZE	-0,121	0,087	-1,387	17,7%
PRAZO1	0,089	0,094	0,952	34,9%
CHEM	-0,170	0,207	-0,823	41,8%
R-squared	0,664	Mean dependent var		0,322
Adjusted R-squared	0,592	S.D. dependent var		0,310
S.E. of regression	0,198	Akaike info criterion		-0,222
Sum squared resid	1,10E+00	Schwarz criterion		0,089
Log likelihood	1,09E+01	Hannan-Quinn criter.		-0,115
F-statistic	9,207	Durbin-Watson stat		1,926
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A3.5. Eles indicam que, adicionalmente às anteriores, as variáveis LNSIZE e CHEM são estatisticamente significativas ao nível de 10%. A regressão desta variável é estatisticamente significativa para o teste F, aceitando-se o resultado obtido. O *Adjusted R-squared* é 0,592.

Tabela A3.5 – Resultados da regressão linear com base ajustada de RTV12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: RTV12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	2,764	1,491	1,854	7,4%
LNSIZE	0,796	0,070	-1,724	9,6%
TRANP	0,197	0,104	1,901	6,8%
CHEM	-0,184	0,045	-3,788	0,1%
LISTED	-0,121	0,063	-2,903	0,7%
PRAZO1	0,089	0,078	1,149	26,0%
DEB_ ICT	-0,170	0,119	6,700	0,0%
R-squared	0,664	Mean dependent var		0,322
Adjusted R-squared	0,592	S.D. dependent var		0,310
S.E. of regression	0,198	Akaike info criterion		-0,222
Sum squared resid	1,10E+00	Schwarz criterion		0,089
Log likelihood	1,09E+01	Hannan-Quinn criter.		-0,115
F-statistic	9,207	Durbin-Watson stat		1,926
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Variável DMXMN12. São as variáveis significantes para obter a variável de liquidez DMXMN12: DEB_ ICT e MSID. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A3.6, verificou-se *R-squared* significativo, acima de 60%. Observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente.

Tabela A3.6 – Resultados da regressão linear com base ajustada de DMXMN12

Variável Dependente: DMXMN12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,003	0,002	1,249	22,1%
DEB_ ICT	0,052	0,007	7,538	0,0%
MSID	-0,036	0,013	-2,754	1,0%
TELECO	0,008	0,006	1,447	15,8%
R-squared	0,658	Mean dependent var		0,009
Adjusted R-squared	0,624	S.D. dependent var		0,018
S.E. of regression	0,011	Akaike info criterion		-6,029
Sum squared resid	3,79E-03	Schwarz criterion		-5,849
Log likelihood	1,06E+02	Hannan-Quinn criter.		-5,967
F-statistic	19,270	Durbin-Watson stat		1,344
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

No entanto, identificou-se problemas de heteroscedasticidade nos resultados da regressão, pois a probabilidade qui-quadrado do teste de Breusch-Pagan-Godfrey ficou abaixo de 5%. Este resultado significa a rejeição da hipótese de homocedasticidade, ou seja, os dados regredidos encontram-se mais dispersos e menos homogêneos em torno da reta de regressão do modelo. Neste caso, o efeito foi corrigido com base na matriz de covariância de White, conforme indicado por Greene (2000), conservando-se o mesmo conjunto de variáveis selecionadas originalmente.

Os resultados encontrados estão expostos na tabela A3.7. Controlando a variável DEB_ICT, o coeficiente positivo de MSID (-0,036) sugere que emissões de sociedades do segmento de metalurgia e siderurgia têm menor diferença entre os preços mínimos e máximos das transações diárias. Este fato está de acordo com o esperado, considerando que esta constante afetara positivamente a variável NTRD12, ou seja, quanto maior o número de transações, maior a possibilidade de o *gap* entre preços ser menor. Analisando o efeito do tipo de emissão após o controle das outras variáveis, identificou-se que emissões incentivadas acrescentam 0,8% à diferença entre valores transacionados em um dia. Este resultado é o inverso do esperado, pois as debêntures incentivadas, que afetam positivamente maior número de transações, deveriam contribuir para diminuir o valor de DMXMN12.

Tabela A3.7 – Resultados da regressão linear com base ajustada de DMXMN12 corrigida pela matriz de covariância de White

Variável Dependente: DMXMN12 - Corrigido por White				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	0,003	0,001	4,296	0,0%
TELECO	0,052	0,009	0,842	40,6%
MSID	-0,036	0,014	-2,526	1,7%
DEB_ICT	0,008	0,014	3,655	0,1%
R-squared	0,658	Mean dependent var		0,009
Adjusted R-squared	0,624	S.D. dependent var		0,018
S.E. of regression	0,011	Akaike info criterion		-6,029
Sum squared resid	3,79E-03	Schwarz criterion		-5,849
Log likelihood	1,06E+02	Hannan-Quinn criter.		-5,967
F-statistic	19,270	Durbin-Watson stat		1,344
Prob(F-statistic)	0,000			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).

Variável YVT12. São as variáveis significativas para obter a variável de liquidez YVT12: LNSIZE, TRANP e MSID, para um nível de significância de 10%. Nesta regressão, conforme exposto na tabela A3.8, verificou-se *R-squared* abaixo de 60%, ou seja, não significativo. Em contrapartida, observou-se um *F-statistic* significativo, devido probabilidade ser menor que 5%. Desta maneira, aceita-se o resultado obtido, significando que todas as variáveis independentes influenciam a dependente. Quanto aos diagnósticos residuais observa-se o Jarque-Bera *probability* significativa (acima de 5%), portanto, não devemos rejeitar a hipótese, significando que os resíduos estão distribuídos na normal (*normaly distributed*).

Verifica-se que, controlando as variáveis TRANP e MSID, o coeficiente positivo de LNSIZE (3,944) sugere que quanto maior o valor emitido, maior será a volatilidade do rendimento negociado. Este resultado está em desacordo com o esperado, pois verificou-se influência positiva do tamanho das emissões na quantidade de transações, portanto, esperava-se que quanto maior o número de transações, menor seria a volatilidade do rendimento. Entende que este resultado salienta o entendimento que a volatilidade do rendimento não é afetada pela quantidade de transações, mas sim pelo cenário e características da sociedade emissora.

Tabela A3.8 – Resultados da regressão linear com base ajustada de YVT12

Variável Dependente: YVT12				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-value	p-value
C	-79,134	25,830	-3,064	0,6%
LNSIZE	3,944	1,247	3,163	0,5%
TRANP	2,367	1,198	1,976	6,1%
MSID	4,633	2,576	1,799	8,6%
TELECO	-2,060	1,421	-1,450	16,1%
PRAZO1	-1,032	1,044	-0,988	33,4%
HOLD	1,450	1,540	0,942	35,7%
R-squared	0,453	Mean dependent var		3,009
Adjusted R-squared	0,304	S.D. dependent var		2,826
S.E. of regression	2,359	Akaike info criterion		4,761
Sum squared resid	1,22E+02	Schwarz criterion		5,091
Log likelihood	-6,20E+01	Hannan-Quinn criter.		4,864
F-statistic	3,034	Durbin-Watson stat		2,940
Prob(F-statistic)	0,026			

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da amostra (trabalhados no *software* EViews).