

DÍVIDAS CORPORATIVAS BRASILEIRAS: EMITIR NO MERCADO INTERNO OU NO EXTERNO?

Luciana de Souza¹
FGV-EESP

João de Mendonça Mergulhão²
FGV-EESP

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo encontrar os principais motivadores e/ou influenciadores para a emissão de *bonds* corporativos de empresas brasileiras fora do País. Foram analisadas 1.298 lançamentos de títulos de renda fixa, de janeiro de 1995 a julho de 2012, no mercado nacional e no exterior.

A partir de uma análise biprobit, verificou-se que os principais determinantes para a recorrência ao exterior foram: busca de maior liquidez para grandes volumes de captações, maiores prazos para suas dívidas (comparados aos obtidos no mercado interno) e maior diferencial da taxa de juros (comparando a taxa praticada internamente com o exterior). Ademais, os fatores que tornam uma empresa atraente aos olhos dos investidores estrangeiros são a obtenção de *rating* de uma agência internacionalmente reconhecida, o período de câmbio fixo (anterior a 1999) e maior interesse do mercado externo em realizar investimentos em empresas brasileiras (liquidez externa). A crise econômica iniciada em 2008 apresentou influência negativa para esse tipo de emissão.

Palavras-chave: *bonds* corporativos, títulos de renda fixa, biprobit.

ABSTRACT

This study tries to find the key drivers and/or influences for the issuance of corporate bonds by Brazilian companies offshore. 1.298 fixed income issues were analyzed, from January 1995 to July 2012, in the domestic market and abroad. From a biprobit model, it was found that main determinants for issuing offshore were greater liquidity for large volumes of funding, longer terms for their debts (if compared to the domestic market), and a larger interest rate differential (if comparing the internal rate with the American Treasury Bill rate). What made a company attractive to foreign investors were factors such as getting a rating grade by an internationally recognized agency, the fixed exchange rate period (before 1999) and a growing interest from foreign capital to invest in Brazilian companies (foreign liquidity). The economic crisis that started in 2008 had a negative influence on this type of issue.

Keywords: corporate bonds, fixed income, biprobit

Área de submissão: Área 8 – Microeconomia, Métodos Quantitativos e Finanças

JEC Code: G12; G23; G31

¹ souza.luciana@gmail.com

² joao.mergulhao@fgv.br

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca verificar quais são os principais fatores que levam as empresas brasileiras a buscarem emissão de suas dívidas corporativas fora do País. A partir de uma regressão probit bivariável, ou biprobit, pode-se verificar que os principais fatores que motivaram o acesso ao mercado internacional foram: diferenciação entre a taxa de juros nacional versus a internacional, maior prazo de maturação dos *bonds*, emissão de grandes volumes de capital. Já os fatores que facilitaram a emissão no exterior foram: obtenção de *rating*, o período de adoção do câmbio fixo (anterior a 1999), e o aumento de liquidez externa no mercado brasileiro.

As empresas brasileiras vêm aumentando a captação de recursos financeiros via título de renda fixa negociáveis no mercado de capitais. Uma das opções apresentadas no mercado é a emissão de dívidas corporativas fora do País, objetivando o pagamento de menores taxas de juros. No entanto, não se encontram muitos estudos no Brasil que abordem os principais fatores que influenciariam nessa decisão.

De acordo com a teoria do *pecking order*, conforme estudos de Myers (1984) e Myers e Majluf (1984), as firmas optam primeiramente por buscar financiamento a partir de suas próprias operações, via retenção de dividendos. Caso não possuam condições de financiarem seus próprios projetos, partem para a captação de dívidas (seja financiamento bancário, seja emissão de papel no mercado de capitais), e, em último caso, recorrem à emissão de ações.

Dessa forma, das opções de financiamento por terceiros, a emissão de títulos de dívida pelas empresas é uma das maneiras mais econômicas de obtenção de financiamento. Wilson (1996) define como sendo um *bond* corporativo um instrumento de dívida que denota a obrigação do emissor em cumprir as condições prometidas ao detentor do papel.

No Brasil, as emissões realizadas direcionalmente para o mercado local são conhecidas como debêntures, ou como *bonds* nacionais (ou domésticas). Embora já existissem desde o final do século XIX no mercado brasileiro, passaram a ser utilizadas efetivamente após a promulgação da Lei das Sociedades Anônimas, de 1976, quando começaram a ser regulamentadas pela CVM. A criação da SND – Sistema Nacional de Debêntures – tornou as emissões mais ágeis e integradas, que junto com a estabilidade da economia brasileira após o Plano Real, permitiu o forte crescimento deste mercado.

No entanto, é importante ressaltar que o “volume de captações privadas ainda é reduzido em comparação com o volume de emissões de títulos públicos; e (...) ainda se encontra distante de alcançar o parâmetro observado em economias desenvolvidas” (Leal e Silva, 2008).

Dado o crescente interesse das empresas brasileiras a acessarem o mercado de capitais para seus financiamentos, verifica-se a importância de se estudar o mercado de emissões de dívidas corporativas, e os respectivos lugares de emissões. O mercado internacional também aparenta mostrar mais apetite pelos papéis das empresas brasileiras, sobretudo nos últimos anos.

Embora o mercado de emissões de dívidas corporativas não apresente muitos estudos, sobretudo para os lançamentos de empresas brasileiras no exterior, esse trabalho buscou reunir diversos trabalhos no

mercado nacional e internacional para analisar algumas hipóteses que podem vir a influenciar essa decisão.

No período em análise, os países estrangeiros apresentavam taxas de juros mais baixas e, portanto, mais atrativas para as empresas emissoras. Os volumes das emissões externas eram maiores que os observados internamente. Estas empresas recorreram às agências de *rating* internacional para classificação de seus papéis, permitindo a diminuição da assimetria de informações quanto à sua situação econômico-financeira, a fim de obterem menores taxas de remuneração. A partir da análise do *rating* da Moody's, verificou-se que ter uma nota de crédito para o respectivo papel facilitou o acesso das emissões de empresas brasileiras no mercado internacional. O aumento da liquidez internacional para investimentos em empresas brasileiras interferiu positivamente na emissão de títulos fora do País.

Esse trabalho foi dividido nos seguintes capítulos: (2) revisão bibliográfica, onde há as principais referências da literatura sobre emissão de *bonds* dentro e fora do Brasil, definições de suas principais variáveis e de suas respectivas hipóteses; (3) base de dados; (4) metodologia; (5) resultados encontrados; (6) conclusão.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Revisão da literatura

Os *bonds* são papéis que possuem característica de renda fixa, ou seja, títulos de crédito que garantem aos detentores direito de crédito ante a companhia emissora. No mercado brasileiro, esses papéis são majoritariamente conhecidos como debêntures. Há também as notas promissórias (*commercial papers*), que possuem características semelhantes às debêntures, mas que possuem prazos menores (geralmente menores do que um ano). Na categoria renda fixa, mas mais utilizados como instrumento de securitização, também há os Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs) e os Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDCs).

Para as emissões internacionais de dívida, há duas classificações de títulos:

- Os “*bonds* estrangeiros”, que são submetidos à jurisdição do país estrangeiro de emissão, ou seja, negociados somente naquela região e condicionados às suas regras;

- Os *eurobonds*, referentes às emissões feitas no mercado internacional de *bonds*, e que não são focadas para um país específico e nem segue uma jurisdição específica. No geral, são bancos quem adquirem esses papéis e os revendem para os mais diversos mercados internacionais.

Segundo Pimentel (2006),

Os *Eurobonds* são os títulos de dívida denominados em uma moeda diferente daquela do país ou mercado em que são emitidos. As emissões são subscritas por um consórcio internacional de bancos e distribuídas internacionalmente em diversos países. Assim, uma empresa brasileira pode emitir títulos denominados em dólares americanos (*eurodollar bond*) na Europa e eles serem negociados em diversos países da Europa e Ásia. (PIMENTEL, 2006, p.18)

Vários trabalhos internacionais abordaram quais são os principais determinantes de remuneração dos *bonds*. Majoritariamente, os temas são relacionados ao seu retorno ou ao seu risco de aquisição.

O primeiro artigo a falar da remuneração de *bonds* corporativos foi Merton (1974). Dada a maturidade de um título, seu prêmio pelo risco é função de duas variáveis: a volatilidade das operações da firma e a razão do valor presente (trazido a uma taxa livre de risco) dos futuros fluxos de caixa da firma e de seu valor corrente da firma.

É importante ressaltar que não há muitos estudos referentes ao mercado de emissão de títulos corporativos. A maioria se concentra nas emissões de ações fora do país de origem da empresa, e não sobre títulos de renda fixa. No entanto, há um interesse crescente por esse assunto, e instituições como o BCE, BIS e Banco Mundial publicaram estudos recentes sobre esse tema.

Petrsek (2010) buscou analisar o multimercado de dívida a partir dos *global bonds*, para mensurar os efeitos gerados na liquidez, preços e custo da dívida, a partir da comparação entre os mercados domésticos e internacionais. Para que fosse possível analisar suas diferenças, somente as empresas que emitiram nos dois mercados foram examinadas. Conclui-se que os mercados de *bonds* corporativos não são totalmente integrados, e que as emissões globais possuem menores custos de dívida. Em média, os *bonds* emitidos no exterior apresentaram *yields* entre 15 a 25 *basis point* menores do que as emissões internas. Essa diferença foi ainda maior para títulos de grau especulativo e durante os períodos de crise.

Também em 2010, Black e Munro estudaram a emissão no exterior de empresas localizadas na Ásia e Pacífico, e como isso afetou o comportamento do mercado interno das emissões desses países. Verificaram que os agentes localizados em países com mercados incipientes buscaram o mercado internacional para arbitrar sob o diferencial de preços visando menores taxas de juros, obter grandes volumes e maiores prazos para seus títulos.

Definido como sendo o primeiro trabalho que explica como as empresas utilizam os mercados nacionais e internacionais de *bonds*, Gozzi et al. (2012) buscam estudar as diferenças das emissões desses mercados. Os autores concluem que as emissões internacionais são maiores, possuem curta maturação, são denominadas em moeda estrangeira e obtêm taxas de remuneração fixas e menores do que as apresentadas no mercado interno. Essas características foram encontradas tanto nas emissões de países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. No final, os autores defendem que o mercado internacional é complementar ao mercado interno, e não concorrente.

No mercado brasileiro, o primeiro autor a considerar a diferença de *yield* pago nas emissões de *bonds* brasileiros no mercado internacional foi Valle (2002). Analisando as emissões das empresas americanas, canadenses e brasileiras do setor de papel e celulose, o autor observou que as empresas brasileiras apresentaram o mesmo custo de captação do que as empresas *high yield* das empresas canadenses e americanas, que são muito superiores ao observado para as empresas *investment grade* desses dois últimos países. Seu trabalho defende que as características econômico-financeiras das empresas

determinaram o *rating* do título até o teto soberano do país do emissor. O prêmio das empresas brasileiras que foram ao exterior era, portanto, maior do que o dos outros países desenvolvidos.

Pimentel (2006) discorre sobre as características dos mercados dos *eurobonds*, e realizou uma análise descritiva das operações feitas pelas empresas brasileiras, afirmando que somente as grandes possuem acesso no mercado de *bonds* e *eurobonds*. As empresas emissoras, no período de 2002 a 2005, apresentaram maior alavancagem de capital de terceiros e maiores prazos para suas dívidas.

2.2 Hipóteses testadas no estudo

A partir de alguns estudos já listados anteriormente, pode-se elaborar algumas hipóteses em relação ao comportamento das variáveis motivam e/ou influenciam a emissão de títulos corporativos fora do Brasil.

As agências de *rating*, na sua análise de crédito, procuram minimizar a possível informação assimétrica existente entre investidores e emissores de dívida. Essas agências possuem, em caráter exclusivo, acesso a diversas informações, relacionadas principalmente às perspectivas futuras da empresa analisada, tais como: geração de fluxo de caixa e sua sazonalidade, endividamento, perspectivas de investimentos a serem realizados, perspectivas setoriais, diversificação geográfica dos negócios e avaliação de barreiras à entrada do setor.

A Moody's, uma das três grandes agências internacionais de *rating* de crédito, define sua nota como contendo as "opiniões sobre a qualidade de crédito de obrigações isoladas ou a idoneidade creditícia de um emissor em geral" (Definições e Símbolos de *Rating* da Moody's, 2009). Com a sua avaliação de crédito, essa agência pretende expressar:

Moody's ratings are intended to provide capital market participants with a framework for comparing the credit quality of debt securities. A credit rating compresses an enormous amount of diverse information into a single symbol. Credit quality embraces relative default probability, loss severity, "financial strength," and "transition risk." Bonds with the same credit rating, therefore, may be comparable with respect to overall credit quality but may differ with respect to specific credit quality characteristics. (CANTOR, 1999, p. 3)

Muitos estudos, os quais aqui já abordados, destacam a importância do *rating* sob o spread de um *bond* corporativo. Tang (2009) mostrou que a nota de crédito possui um importante papel na diminuição na informação assimétrica entre a empresa e o potencial investidor, e dessa forma, sua importância.

Mellone, Eid e Rochman (2002) haviam concluído que uma boa nota de crédito influencia negativamente no *spread* de um título para emissões com remuneração atreladas ao CDI. Essa variável se mostrou significativa por conter informação da qualidade de crédito da empresa emissora.

Essas informações corroboram a hipótese de que o *rating* é uma importante variável para a receptividade dos títulos de dívida das empresas brasileiras no mercado estrangeiro. A análise de uma agência de renome

internacional deve ser um ponto positivo para que o investidor tenha mais segurança quanto ao compromisso de pagamento assumido pela companhia.

Baseado nessas informações, será testada a seguinte hipótese:

H₁: possuir *rating* para o respectivo papel de emissão influencia positivamente as emissões no exterior

O diferencial da taxa de juros entre a taxa observada no mercado doméstico comparado ao mercado externo é uma importante variável para explicar o interesse das empresas brasileiras nas emissões internacionais. Black e Munro (2010), Petrusek (2010) e Gozzi et al. (2012) demonstraram que o mercado internacional possui maior apetite para papéis de países estrangeiros, e por isso possui menores taxas de remuneração que as comparadas com o mercado domésticos do país emissor.

Valle (2002) estudou as emissões de *bonds* brasileiros e verificou que estes não obtêm taxas tão atraentes como as angariadas por empresas de países com mercados mais desenvolvidos (no estudo, Estados Unidos e Canadá). No entanto, uma questão ainda pendente é se esse lançamento feito no mercado internacional pagou taxas menores do que pagaria caso ocorresse dentro do Brasil.

Baseada principalmente nos estudos que priorizaram o diferencial de taxas de juros praticadas no mercado interno e externo, a segunda hipótese a ser verificada é:

H₂: a diferença da expectativa futura da taxa de juros nacional e a taxa de juros internacional influencia positivamente na emissão fora do país

Segundo estudo elaborado por Pimentel (2006), as empresas brasileiras que emitiram durante o período de 2002 a 2005 possuíam dívidas com maiores prazos de vencimento, embora o próprio autor confirme que esse resultado não foi estatisticamente satisfatório, e podendo ser estudado com maiores detalhes em trabalhos futuros.

Já a pesquisa realizada por Leal e Silva (2008) com 30 empresas indicou que estas defendem que “os financiamentos de longo prazo estão mais disponíveis no mercado internacional de títulos”.

Sheng (2005) inseriu no seu modelo de precificação de remuneração de títulos de dívida de empresas uma variável *dummy* para indicar o prazo da emissão. Segundo o autor, “no Brasil, a maioria das emissões ocorre em média em torno de três e quatro anos”, e por esse motivo foi escolhido o corte de quatro anos para saber se o mercado precificava essas debêntures de forma diferente.

Sendo assim, a terceira hipótese a ser testada é verificar se o mercado externo oferece prazos maiores de maturação que o mercado nacional:

H₃: empresas que emitem no exterior pretendem alongar o prazo de suas dívidas

Estudos que analisam o mercado financeiro em economias emergentes introduzem uma importante variável, que representa a visão do investidor estrangeiro em relação ao risco dos ativos de um país. No caso brasileiro, essa variável é o Risco-País, ou EMBI+, que segundo a definição do BCB, “o mercado utiliza o EMBI+Br para medir a capacidade do país honrar seus compromissos financeiros, ou seja, quanto maior a pontuação do indicador de risco, maior é o risco de crédito do país a que se refere”.

O Risco-País, ou Risco-Brasil, é definido pelos preços de uma cesta de títulos brasileiros. O aumento da confiança dos investidores estrangeiros em relação à economia brasileira promove um aumento da demanda por papéis dessas dívidas, que por sua vez aumenta os preços dos títulos, diminuindo seu YTM. Consequentemente, um alto Risco-País é resultado de uma diminuição da confiança do investidor estrangeiro. Nesse contexto, será testada a hipótese de que:

H₄: um elevado Risco-País elevado influenciaria negativamente na emissão externa

Outra hipótese que será testada será se empresas que procuram emitir volumes maiores em suas captações recorrem ao mercado externo, em busca de maior liquidez.

Diversos estudos (Black e Munro (2010), Petrusek (2010) e Gozzi et al. (2012)) mostraram que as emissões internacionais apresentavam maiores volumes que as comparadas às domésticas.

Leal e Silva (2008) afirmam que “o tamanho do mercado potencial em relação às necessidades de financiamento das empresas é maior no mercado de bônus no exterior e menor no crédito de fornecedores”.

Portanto, a quinta hipótese a ser testada será:

H₅: empresas que emitem no exterior lançam grandes volumes dos títulos de dívida

Entre julho de 1994 a janeiro de 1999, quando vigorava o câmbio fixo, pode ter existido um receio das empresas brasileiras que recorreram ao lançamento de papéis no mercado externo de capitais. O câmbio fixo foi adotado naquele período para tentar controlar a elevada inflação existente antes do Plano Real. No entanto, sabia-se que a economia brasileira estava sujeita às especulações do mercado, e que em qualquer momento o governo poderia adotar o sistema de câmbio flutuante. Consequentemente, haveria um considerável aumento das dívidas adquiridas no exterior, por meio do efeito cambial, piorando drasticamente o nível de endividamento dessas empresas. A partir dessa informação, deseja-se testar se:

H₆: câmbio fixo seria um ponto negativo para a emissão no exterior

O estudo de Gozzi et al. (2012) corroborou a hipótese de que as emissões internacionais não foram afetadas pela crise econômica iniciada em 2008. No entanto, pressupõe-se que o mercado internacional poderia estar mais reticente em relação a investimentos em empresas estrangeiras, sobretudo de

mercados emergentes, e estar mais avesso ao risco da exposição desses papéis. A partir dessa informação, a hipótese que deve ser analisada é:

H7: a crise de 2008 impactou negativamente as emissões de empresas brasileiras no exterior

Para se mensurar o apetite do investidor estrangeiro em investir em papéis de empresas brasileiras, introduziu-se uma variável que representasse a liquidez internacional. Para isso, adotou-se o Investimento em Carteira Estrangeiro. Este se refere às aplicações estrangeiras em títulos brasileiros (ações ou renda fixa) negociados interna ou externamente. Esse investimento é mais sensível às oscilações de mercado do que comparada ao Investimento Direto Estrangeiro, mais caracterizado como investimento de longo prazo (geralmente relacionado a investimentos em empresas e subsidiárias estrangeiras).

As empresas brasileiras, observando maior liquidez do mercado internacional, poderiam acreditar que os investidores estrangeiros se interessariam mais por suas dívidas que fossem emitidas no exterior.

H8: Aumento do Investimento em Carteira Estrangeiro (*proxy* de liquidez internacional) influenciaria positivamente na emissão de *bonds* de empresas brasileiras no exterior

3. BASE DE DADOS

Utilizou-se a Reuters Thomson One como fonte para obtenção dos dados das emissões de dívidas de empresas e instituições brasileiras, caracterizadas como *bonds*, lançadas tanto no mercado nacional e internacional. Tomou-se o cuidado de excluir os dados referentes às ações preferenciais, que na base também eram classificados como *bond*, para que fosse possível se comparar dívidas com características próximas.

Na base da Reuters Thomson One (a qual será referida adiante como Reuters) foram extraídas as emissões ocorridas entre janeiro de 1995 a julho de 2012. Considerou-se como empresas brasileiras aquelas que foram classificadas como tais na categoria “nação do emissor”, não considerando a origem da matriz da empresa (nacional ou multinacional).

Foram eliminados os títulos governamentais ou de empresas estatais, já que o trabalho se refere às instituições privadas. Os dados de instituições financeiras também foram retirados, pois segundo Pimentel (2006), na maioria destas captações, as emissões referem-se ao *funding* para o repasse de recursos, referentes à intermediação financeira internacional, descaracterizando a captação de recursos tradicional. Os dados de *real estate* também foram excluídos da amostra.

No total foram analisadas 1.298 emissões para o período citado.

Foi utilizada também a base da ANBIMA para verificar se as emissões foram classificadas de acordo com o regulamento da Lei ICVM 476/09.

A Lei 476/09, também conhecida como “ofertas públicas de esforços restritos”, facilitou a emissão das empresas que pretendem fazer sua oferta para

investidores qualificados (oferta para no máximo 50 investidores, e subscrição somente para 20). A intenção ao promulgar essa lei foi dispensar o registro dessas ofertas na CVM, e conseqüentemente, desburocratizar as emissões de dívidas. Pressupõe-se que os investidores qualificados possuem mais capacidade de mensurar os riscos envolvidos na operação, quando comparado ao público no geral.

Na Tabela 1, consta a estatística descritiva para as variáveis numéricas (ou seja, não inclui as *dummies*) a serem adotadas nas hipóteses testadas nesse trabalho:

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis numéricas da amostra obtida

	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Jarque-Bera	Probabilidade
Taxa de juros	3,37	1,78	327,11	-5,25	25,82	12,17	152,65	1.243.314	0,00
Volume	4,75	4,96	8,03	0,14	1,36	-0,71	3,59	128	0,00
Risco-País	492,35	382,95	2.039,18	147,10	353,32	1,29	4,70	517	0,00
Liquidez	2.138	1.992	10.835	-6.341	2.798	0,76	4,57	260	0,00

Elaboração própria. Fonte: Reuters, BCB – Séries Temporais, BM&F e Federal Reserve.

4. METODOLOGIA

A decisão de emitir um título corporativo dentro ou fora do país pode ser qualificada como uma resposta qualitativa. Como a pergunta desse trabalho pode ser caracterizada como uma variável dependente limitada, definida como uma *dummy* com valores 0, no caso de emissão no Brasil, ou 1, se houve emissão no exterior, utilizou-se o modelo de resposta binária.

Na equação que determina os principais determinantes da emissão fora do país, pode haver um possível problema de endogeneidade entre a solicitação de *rating* e a intenção de se emitir um papel de dívida no exterior. Embora os investidores estrangeiros não exijam a classificação de *rating* para adquirirem dívidas corporativas de empresas estrangeiras, muitas empresas brasileiras o solicitam a fim de minimizar a assimetria de informação e, dessa forma, obterem menores *spreads*.

Para tentar resolver o problema da endogeneidade, foi adotado o modelo probit bivariado com o modelo de *dummy* endógena, que pertence à classe geral de equações simultâneas introduzidas por Heckman (1978). Esse modelo está entre os modelos recursivos para escolhas dicotômicas, sendo que a primeira equação (em forma reduzida) é referente a potencial *dummy* endógena e a segunda equação estrutural determina o resultado de interesse:

$$\begin{aligned} y_{1i}^* &= \beta_1' x_{1i} + u_{1i} \\ y_{2i}^* &= \beta_2' x_{2i} + u_{2i} = \delta_1 y_{1i} + \delta_2' z_{2i} + u_{2i} \end{aligned} \quad (4.1)$$

onde y_{1i}^* e y_{2i}^* são variáveis latentes (ou seja, não observáveis), e y_{1i} e y_{2i} são variáveis dicotômicas observáveis, e que seguem a seguinte condição:

$$\begin{aligned} y_{ji} &= 1 \text{ se } y_{ji}^* > 0 \\ y_{ji} &= 0 \text{ se } y_{ji}^* \leq 0 \end{aligned} \quad ; j=1,2;$$

x_{1i} e z_{2i} são vetores de variáveis exógenas, β_1 e δ_2 são vetores de parâmetros, δ_1 é um vetor escalar $\beta_2' = (\delta_1 \delta_2)'$. Assume-se que os termos de erro são independentes e identicamente distribuídos em uma normal bivariada:

$$\begin{pmatrix} u_{1i} \\ u_{2i} \end{pmatrix} \sim IIDN \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{bmatrix} \right).$$

O parâmetro do vetor $\beta = (\beta_1' \beta_2' \rho)'$ pode ser estimado por máxima verossimilhança. A função de log máxima verossimilhança, que é maximizada recorrendo a métodos numéricos, é dada pela equação 4.2:

$$l(\beta) = \sum_{i=1}^N [d_{11} \ln P_i^{11} + d_{10} \ln P_i^{10} + d_{01} \ln P_i^{01} + d_{00} \ln P_i^{00}] \quad (4.2)$$

Em que:

$$d_{11} = y_{1i}y_{2i}, d_{10} = y_{1i}(1 - y_{2i}), d_{01} = (1 - y_{1i})y_{2i}, d_{00} = (1 - y_{1i})(1 - y_{2i})$$

$$P_i^{11} = \text{prob}(y_{1i} = 1, y_{2i} = 1 | x_{1i}, z_{2i}) = \Phi_{i2}(\beta_1' x_{1i}, \delta_1 + \delta_2' z_{2i}, \rho)$$

$$P_i^{10} = \Phi_{i2}(\beta_1' x_{1i}, -\delta_1 - \delta_2' z_{2i}, -\rho),$$

$$P_i^{01} = \Phi_{i2}(-\beta_1' x_{1i}, \delta_2' z_{2i}, -\rho),$$

$$P_i^{00} = \Phi_{i2}(-\beta_1' x_{1i}, \delta_2' z_{2i}, \rho)$$

e $\Phi_{i2}(\cdot, \cdot, \rho)$ é a função de distribuição normal bivariada do modelo dos termos de erro.

As condições de exogeneidade é condicionada em termos do coeficiente de correlação ρ , que pode ser interpretado como a correlação entre as variáveis explicativas não-observáveis das duas equações. Quando $\rho = 0$, y_{1i} e u_{2i} não são correlacionados e y_{1i} é exógeno para a segunda equação do modelo 1. Já quando o $\rho \neq 0$, há evidência de que y_{1i} é correlacionado com u_{2i} e, portanto, é endógeno. A hipótese nula é a de que as equações são exógenas, e a alternativa é a de que há evidências para a endogeneidade.

4.1. Modelagem do estudo

Esse trabalho tentará analisar os principais motivadores da emissão de dívida fora do Brasil, e para isso definiu-se duas equações.

A primeira delas será determinada pela função que define os condicionais para que a emissão possua *rating*. Serão utilizadas duas variáveis exógenas para a primeira equação derivadas da ICVM/476, bem como variáveis relativas ao câmbio fixo, à crise de 2008, ao Risco-País, à liquidez, e ao volume de emissão.

Foram utilizadas duas variáveis relacionadas à Lei 476 porque as empresas podem recorrer a ela a fim de se isentarem da solicitação da *rating*, objetivando redução de custos. Essa dispensa fundamenta-se no conceito da CVM de que o investidor qualificado tem maior capacidade de avaliar os riscos aos quais estará sujeito depois da aquisição do título de dívida, diferentemente do pequeno investidor. Observou-se depois do advento da Lei que mesmo empresas já familiarizadas com o mercado de capitais e que possuíam capital aberto passaram a utilizar esse recurso.

Já a segunda equação corresponde aos determinantes da emissão de *bonds* corporativos no exterior:

1ª equação:

$$\text{rating} = \beta_0 + \beta_1 \text{cambiofixo} + \beta_2 \text{depoisquebraLB} + \beta_3 \text{ riscopais} + \beta_4 \text{volume} + \beta_5 \text{ liquidez} + \beta_6 \text{ não_adocao_lei476} + \beta_7 \text{ anos_lei476} + \varepsilon$$

2ª equação³:

$$\text{lugaremissao} = \beta_0 + \beta_1 \text{cambiofixo} + \beta_2 \text{depoisquebraLB} + \beta_3 \text{ rating} + \beta_4 \text{ dif_juros} + \beta_5 \text{ prazo} + \beta_6 \text{ liquidez} + \beta_7 \text{ riscopais} + \beta_8 \text{ volume} + \varepsilon$$

Onde:

rating: variável *dummy* que indica se o papel possuía *rating* da Moody's no momento da emissão, indicando valor igual a 1 e de 0, caso contrário. Foi escolhida esta agência por ela ser a única que possuía a nota no momento da emissão, diferentemente do verificado para as agências Fitch e da Standard & Poor's.

lugaremissao: variável *dummy* dependente, em que 0 representa emissões no Brasil, e 1 emissões no mercado externo;

cambiofixo: variável *dummy* que contempla o período anterior ao da flexibilização cambial (1, para emissões ocorridas antes de 13 de janeiro de 1999; 0, para depois dessa data);

depoisquebraLB: variável *dummy* que contempla o período posterior ao declaração de falência do Lehman Brothers, iniciando a crise de 2008 (1, para emissões ocorridas depois de 15 de setembro de 2008; 0, para antes dessa data). A intenção é saber se houve alguma alteração no comportamento dos agentes financeiros após a crise;

anos_lei476: variável *dummy* que assume o período após a promulgação da lei ICVM/476/09 (16 de janeiro de 2009) como 1, e 0 caso contrário;

nao_adocao_lei476: iteração entre duas variáveis *dummy*: a primeira *dummy* se refere à existência da lei ou não (ano_lei476) e a segunda *dummy* se consiste na opção da empresa emissora em não fazer parte da Lei. A iteração assumirá o valor 1 quando a empresa emissora poderia ter recorrido à dispensa da solicitação de *rating*, mas não o fez. Caso contrário, essa assumirá valor 0;

riscopais: Emerging Market Bond Index – Brazil (EMBI+ Brazil), para captar o risco do investidor estrangeiro;

volume: logaritmo natural do volume das emissões, computadas em dólares americanos trazidos aos valores de julho de 2012 pelo CPI;

liquidez: média móvel 3 meses do Investimento em Carteira Estrangeiro para títulos e ações brasileiras. Valor em dólares americanos trazidos para julho de 2012 pelo CPI;

dif_juros: divisão, no logaritmo natural, das taxas Pré x DI mensais anualizadas observadas no Brasil sob o T-Note mensal anualizado do mercado norte-americano. Ambas as taxas visam perceber a expectativa dos investidores na taxa futura de juros;

³ É importante ressaltar que essa equação também é controlada por *dummies* que denominam os macrossetores das empresas emissoras. No entanto, como não foi adotada uma hipótese para essas variáveis, essas não estão explicitadas na equação.

prazo: variável *dummy*, que adota o valor igual a 1 caso o prazo seja maior que quatro anos e de 0, caso contrário.

Embora não seja uma hipótese, foi colocado *dummies* para os macrossetores das empresas que realizaram emissões, para controle. Esses macrossetores são: *commodities*, matérias-primas, industrial, bens de consumo e serviços, telecomunicações, media e entretenimento, energia, varejo, alta tecnologia e saúde.

A Tabela 2 e 3 mostram, respectivamente, um resumo dos sinais esperados para a equação 1 e 2 modeladas acima:

Tabela 2 - Sinais esperados dos coeficientes da equação que mostram as possíveis variáveis que influenciam na solicitação de *rating*

Variáveis	Sinal esperado para os coeficientes
cambiofixo	+
depoisquebraLB	+
riscopais	-
anos_lei476	-
nao_adocao_lei476	+
volume	+
liquidez	+

Elaboração própria.

Na equação de determinação da nota de crédito, os sinais esperados para a variável *cambiofixo* e *depoisquebraLB* são diferentes que os observados para a equação de determinação do lugar de emissão. Isso ocorre porque, baseado em um mercado externo com menos apetite para *bonds* internacionais, as empresas seriam incentivadas a solicitar *ratings* para suas emissões, a fim de aumentar as informações e tornar os papéis mais atrativos para os investidores internacionais.

Tabela 3 – Sinais esperados dos coeficientes da equação que demonstra as influências para uma emissão no exterior

Variáveis	Sinal esperado para os coeficientes	Hipóteses testadas
rating	+	H ₁
dif_juros	+	H ₂
prazo	+	H ₃
riscopais	-	H ₄
volume	+	H ₅
cambiofixo	-	H ₆
depoisquebraLB	-	H ₇
liquidez	+	H ₈

Fonte: Elaboração própria.

5. RESULTADOS

A partir dos dados e equações já definidos, foi rodado o modelo probit bivariado (biprobit), a fim de verificar quais são os fatores que influenciam na emissão de *bonds* corporativos de empresas brasileiras no exterior. Também foi rodado o modelo probit, para efeitos comparativos.

Conforme já descrito na metodologia, o modelo é composto de duas equações para responder a pergunta desse trabalho: a primeira equação se refere a determinação do *rating* e a segunda equação, que foi estimada conjuntamente com a primeira, pretende caracterizar os principais determinantes das emissões fora do Brasil. Há duas *dummies* que são variáveis exógenas na primeira equação que não estão na segunda: uma que se refere à existência da Lei, e a outra que se trata das empresas não aderiram à lei, quando era possível. Para cálculo de inferência estatística, foram utilizados os erros-padrão robustos.

A Tabela 4 contém os resultados da regressão principal. O ρ informado possui um alto valor negativo (-0,6468), e o Teste de Wald rejeita a hipótese nula ($\chi^2= 4,04561$ e $p=0,0443$) de que tal estimativa seja estatisticamente igual a zero. Pode-se afirmar, então, que os modelos apresentam evidências de endogeneidade e, portanto, o modelo biprobit seria o mais apropriado. Tal tabela também exhibe os efeitos marginais das variáveis explicativas sob as variáveis explicadas. Para as *dummies*, entende-se que a mudança marginal é quando a variável passa de 0 para 1.

Tabela 4– Resultado da regressão do modelo probit e biprobit para emissões no exterior

Var. Dep.: Emissão exterior (lugaremissao) (Sim = 1)	Probit		Probit Bivariado	
	Coefficiente e Teste z	Efeito Marginal	Coefficiente e Teste z	Efeito Marginal
cambiofixo	0,9856 (7,24)***	0,2842	0,9093 (6,57)***	0,2702
depoisquebraLB	-0,7423 (-5,29)***	-0,1544	-0,7055 (-5,26)***	-0,1570
rating	1,244 (10,67)***	0,3901	2,2346 (6,68)***	0,7224
dif_juros	0,0062 (4,01)***	0,0014	0,0058 (4,00)***	0,0014
prazo	0,2622 (2,41)***	0,0575	0,2617 (2,61)***	0,0611
liquidez	0 (2,15)**	0	0 (1,98)**	0,0000
riscopais	-0,0003 (-1,53)	-0,0001	-0,0002 (-1,33)	-0,0001
volume	0,3146 (6,78)***	0,0716	0,1933 (3,03)***	0,0468
constante	-2,924 (-5,21)***		-2,5697 (-4,74)***	

Tabela 5 (cont). – Resultado da regressão do modelo probit e biprobit para emissões no exterior

Var. Dep.: Solicitação de rating (dummymoody) (Sim = 1)	Probit		Probit Bivariado	
	Coefficiente e Teste z	Efeito Marginal	Coefficiente e Teste z	Efeito Marginal
cambiofixo			-0,0149 (-0,11)	0,2702
depoisquebraLB			-0,186 (-0,44)	-0,157
riscopais			-0,0001 (-0,76)	-0,0001
volume			0,4315 (8,20)***	0,0470
liquidez			0 -0,26	0,000
anos_lei476			-0,407 (-0,92)	0,000
nao_adocao_lei476			0,9184 (6,37)***	0,000
constante			-3,114 (-9,44)***	
/athrho			-1,0915 (-2,97)***	
rho			-0,7974	
Número de observações		1.298		1.298
Teste de Wald (signif. global)	chi ² (17) =	277	chi ² (22) =	655,05
	Prob > chi ² =	0	Prob > chi ² =	0
Teste de Wald (rho=0)			chi ² (1) =	4,04561
			Prob > chi ² =	0,0443

Nota: *, ** e *** denotam significância aos níveis de 10, 5% e 1%, respectivamente.

OBS: 1) Equação também foi controlada pelos setores, sendo que o único que se mostrou significativo foi o de alta tecnologia, mídia e entretenimento, bens de consumo e matéria-prima.

2) (*) dy/dx é para mudanças discretas de variáveis *dummy* de 0 para 1

Elaboração própria, com base em dados fornecidos pela Reuters e ANBIMA e trabalhados no Stata.

6. CONCLUSÃO

Esse estudo estudou as variáveis que potencialmente influenciam na emissão de *bonds* corporativos no exterior, analisando os lançamentos de títulos ocorridos entre janeiro de 1995 a julho de 2012. Os dados de emissão foram extraídos da base Thomson One - Reuters e da ANBIMA. Foram retirados da

amostra os títulos públicos ou de empresas estatais, assim como as instituições financeiras e de *real estate*.

Para determinar os principais determinantes das emissões internacionais de empresas brasileiras, foram definidas 8 Hipóteses, a fim de justificar as escolhas das variáveis inseridas no modelo. Foram utilizadas duas equações que foram estimadas conjuntamente, segundo a metodologia do probit bivariado (biprobit). Foi utilizada essa abordagem a fim verificar uma possível evidência de endogeneidade existente entre a solicitação de *rating* e a intenção de ir para o mercado internacional, o que se mostrou válido.

A Hipótese 1 referente à importância de emissão de *ratings* para diminuir a assimetria de informações entre a empresa emissora e o possível investidor estrangeiro, se mostrou válida, agregando 72% na probabilidade de ir para fora. Empresas que pretendem ir ao exterior recorrem a uma agência de *rating* para obterem uma avaliação de seu *bond* e, conseqüentemente, tornar seu papel mais atrativo ao olhar do investidor estrangeiro. Tang (2009) já havia defendido a ideia da assimetria de informações que o *rating* busca minimizar.

O diferencial entre a taxa de juros brasileira e a internacional, conforme definido na Hipótese 2, apresentou ligeiramente positivo, praticamente nulo. Esse resultado mostra que no caso brasileiro o impacto não é igual ao verificado no exterior, de acordo com os estudos internacionais já realizados referentes aos *bonds* corporativos.

Empresas brasileiras recorrem ao mercado externo buscando maiores prazos para suas dívidas, conforme definido pela Hipótese 3 e foi mostrado no resultado desse trabalho. Os prazos maiores influenciam essa decisão em 6%. Esse resultado não é o mesmo que o observado por Gozzi (2012), mas essa divergência pode ser explicada a partir da definição de longo prazo para os brasileiros e para os estrangeiros. Leal e Silva (2008) defendem que as dívidas brasileiras são geralmente de curto prazo, e que os empresários brasileiros vislumbram o mercado internacional em busca de maiores prazos para suas dívidas. O que pode ser longo prazo para uma empresa brasileira pode ser considerado curto para uma estrangeira.

O Risco-País não interfere na emissão externa (Hipótese 4). Uma possível explicação para a não relevância dessa variável no modelo é que, em sua grande maioria, as empresas que emitem dívidas corporativas são multinacionais, e ficam expostas mais à oscilação econômica de outros países, quando em comparação com uma típica empresa com operações internas. Nesse caso, o investidor internacional pode ter atribuído maior risco para a moeda de emissão do título do que para o País da empresa emissora.

O volume (Hipótese 5) apresentou ser uma importante variável na decisão do empresário brasileiro em emitir sua dívida no exterior, de acordo com a Hipótese 5: sua influência positiva de 4% vai de encontro a resultados já verificados em outros trabalhos (Petrasek (2010) e Gozzi et al. (2012)).

O câmbio fixo, ao contrário do que foi defendido na Hipótese 6, mostrou-se com impacto positivo e relevante para a emissão no exterior, em 27%. Emissões ocorridas antes de 1999 mostraram-se mais atraentes aos olhos dos emissores nacionais, que conseguiram lançar seus papéis nos mercados externos. Ou seja, mesmo com o potencial risco cambial, a probabilidade de se ir ao exterior era maior. As empresas provavelmente levaram mais em

consideração as menores taxas de juros praticadas no exterior na época do que o risco de uma maxidesvalorização, ocorrida após janeiro de 1999.

Já a crise de 2008 (Hipótese 7) realmente impactou negativamente no acesso ao mercado internacional, indo contra o estudo de Gozzi et al. (2012), que havia concluído que as emissões internacionais não haviam sido afetadas pela crise econômica iniciada em 2008. Houve redução de 15% da probabilidade de emissões fora do País.

A liquidez externa (Hipótese 8) possuiu efeito praticamente nulo.

Apesar de não ser caracterizado como hipótese, também foram incluídos os macrossetores das emissões na Equação 2, adotando 9 *dummies*. Alguns estudos no mercado brasileiro, como o de Sheng (2005), mostraram que empresas dos setores que foram privatizados pelo governo apresentaram maiores *spreads* do que o de outros setores, ou seja, indicando que o mercado faz diferenciação entre setores.

Das *dummies* macrossetoriais inseridas no modelo, verificou que os setores que apresentaram significância estatística, todos com sinal positivo, foram o de *high technology* (esta indo em linha com o resultado de Pagano (2002)), bens de consumo, mídia e entretenimento e matérias-primas com probabilidades de 42%, 22%, 26% e 45%, respectivamente. No entanto, os setores referentes a empresas privatizadas (sobretudo o setor energético e de telecomunicações) não apuraram significância estatística, ao contrário do que foi verificado no estudo de Sheng (2005).

Como sugestão para futuros trabalhos, seria interessante utilizar outras agências de *rating* (como a Standard & Poor's e Fitch) para aumentar o número de *bonds* que contenham a nota de crédito no momento da emissão. Também pode-se pensar em outras potenciais variáveis para determinação de remuneração de dívidas corporativas para verificar se há outras influências que facilitam ou dificultam a emissão externa, tais como indicadores que reflitam as condições econômico-financeiras das empresas a serem analisadas.

BIBLIOGRAFIA

ANDIMA. *Debêntures*. Estudos Especiais – Produtos de Captação. Rio de Janeiro – RJ, 2008.

BCB. *Risco-País*. Diretoria de Política Econômica – Séries Perguntas Mais Frequentes. Acessado em outubro de 2012. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/FAQ%209-Risco%20Pa%C3%ADs.pdf>

BLACK, Susan; MUNRO, Anella. *Why Issue Bonds Offshore?* BIS Working Paper, n.334, Dezembro 2010.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan. *Investments*. 8th Edition. New York: McGraw-Hill Irwin, 2009.

BREALEY, Richard; MYERS, Stewart; ALLEN, Franklin. *Principles of Corporate Finance*. 9th Edition. New York: McGraw-Hill Irwin, 2008.

CAMERON, A; TRIVEDI Pravin. *Microeconometrics Using Stata*. Texas: Stata Press, 2009

CANTOR, Richard; FONS, Jerome. *Rating Methodology: The Evolving Meaning of Moody's Bonds Rating*. New York, 1999. Disponível em <<http://www.moodys.com/sites/products/AboutMoodyRatingsAttachments/200400000300541.pdf>>. Acesso em 17 de setembro de 2012.

CRIBURIS, Richard; DAS, Jishnu; LOKSHIN, Michael. *A Practical Comparison of the Bivariate and Linear IV Estimators*. The World Bank. Policy Research Working Paper 5601. Março 2011.

DAMODARAN, Aswath. *Investment Valuation*. 2nd. Edition. New York: John Wiley & Sons, 2002.

ELTON, Edwin et al. *Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds*. *Journal of Finance*, v. 56, n.1, p.247-278, 2001.

FRALETTI, Paulo; EID JÚNIOR, William. *A Relevância do Rating e de Outros Fatores na Determinação do Rendimento das Debêntures Emitidas no Mercado Brasileiro*. Working Paper. São Paulo, 2005.

GARCIA, Márcio; DIDIER, Tatiana. *Taxa de Juros, Risco Cambial e Risco Brasil*. Pesquisa e Planejamento Econômico. PPE, v. 33, n.2, agosto 2003.

GOZZI, Juan; LEVINE, Ross; PERIA, Maria Soledad; SCHMUKLER, Sergio. *How Firms Use Domestic and International Corporate Bond Markets*. The World Bank. Policy Research Working Paper 6209. Setembro 2012.

GREENE, William. *Econometric Analysis*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

LEAL, Ricardo; SILVA, André. *O Mercado de Títulos Privados de Renda Fixa no Brasil*. Relatório Econômico. Rio de Janeiro: ANDIMA, 2008. Disponível em <<http://ricardoleal.wikispaces.com/file/view/Mercado+de+Títulos+Privados+de+Renda+Fixa.pdf>>. Acesso em 20 de outubro de 2012.

MELLONE, Geraldo; EID JÚNIOR, William; ROCHMAN, Ricardo. *Determinantes das Taxas de Juros das Debêntures no Mercado Brasileiro*. In: ENCONTRO DE FINANÇAS, 2., 2002, Rio de Janeiro. Anais Eletrônicos... Rio de Janeiro: Segundo Encontro de Finanças, 2002. 1 CD-ROM.

MERTON, Robert. *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*. *Journal of Finance* v. 29 (2) , p. 449-470, 1974.

MIRANDA, Alfonso; RABE-HESKETH, Sophia. *Maximum Likelihood Estimation of Endogenous Switching and Sample Selection Models for Binary, Ordinal, and Count Variables*. *The Stata Journal*. v 6, n. 3, p. 285-308, 2006.

MOODY'S INVESTORS SERVICE. *Definições e Símbolos de Rating da Moody's*. 2009. Disponível em <http://www.moodys.com.br/brasil/pdf/2007400000616752_port.pdf>. Acesso em 25 de setembro de 2012.

MONFARDINI, Chiara; RADICE, Rosalba. *Testing Exogeneity in the Bivariate Probit Model: A Monte Carlo Study*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. v. 70, n.2, p. 271-282, abril de 2008.

MYERS, Stewart. *The Capital Structure Puzzle*. *The Journal of Finance*, v. 39, n. 3, p. 575-592, julho 1984.

MYERS, Stewart; MAJLUF, Nicholas. *Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information the Investors Do Not Have*. Journal of Financial Economics, v.13, n. 2, p. 187-221, junho 1984

PAGANO, Marco; RÖELL, Ailsa; ZECHNER, Josef. *The Geography of Equity Listing: Why Do Companies List Abroad?* The Journal of Finance, v. 57, n.6, p. 2651-2694, dezembro 2002.

PARK, Hun. *Regression Models for Binary Dependent Variables Using Stata, SAS, R, LIMDEP, and SPSS*. University Information Technology Services. Indiana University. Outubro de 2010. Disponível em <<http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/cdvm/cdvm.pdf>>. Acesso em 11 de outubro de 2012.

PETRASEK, Lubomir. *Multimarket Trading and the Cost of Debt: Evidence from Global Bonds*. European Central Bank, Working Paper Series, n. 1212, Junho 2010.

PIMENTEL, Renê. *O Mercado de Eurobonds e as Captações Brasileiras: Uma abordagem Empírico-Descritiva*. 2006, 178p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). Departamento de Contabilidade de Atuária da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SHENG, Hsia. *Ensaio Sobre Emissões de Corporate Bonds (Debêntures) no Mercado Brasileiro*. 90p. Tese (Doutorado em Administração de Empresas). Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2005.

STANDARD & POOR'S. *Understanding Standard & Poor's Rating Definition*. Global Credit Portal, 2012. Disponível em <http://www.standardandpoors.com/spf/general/RatingsDirect_Commentary_97_9212_06_22_2012_12_42_54.pdf>. Acessado em 17 de julho de 2012.

TANG, Tony. *Information Asymmetry and Firms' Credit Market Access: Evidence from Moody's Credit Rating Format Refinement*. Journal of Financial Economics, v.93, p. 325-351, 2009.

VALLE, Maurício R. *Mercado de Bonds: Risco, Rating e Custo de Captação*. Revista de Administração, São Paulo, v.37, n.2, p.46-56, abril-junho 2002.

WILSON, Richard.; FABOZZI, Frank. *Corporate Bonds: Structures & Analysis*. Frank J. Fabozzi Associates, 1996.

WOOLDRIDGE, Jeffrey. *Introdução à Econometria: Uma Abordagem Moderna*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

WOOLDRIDGE, Jeffrey. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2002.