

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**SUBPRECIFICAÇÃO EM  
OFERTAS PÚBLICAS INICIAIS DE AÇÕES  
NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO  
(2004-2011)**

PATRÍCIA GENELHÚ SOARES  
Matrícula: 107326440

ORIENTADOR: Prof. Armando Castelar Pinheiro

SETEMBRO 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

**SUBPRECIFICAÇÃO EM  
OFERTAS PÚBLICAS INICIAIS DE AÇÕES  
NO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO  
(2004-2011)**

---

PATRÍCIA GENELHÚ SOARES  
Matrícula: 107326440

ORIENTADOR: Prof. Armando Castelar Pinheiro

SETEMBRO 2011

*As opiniões expressas neste trabalho são da exclusiva responsabilidade do autor.*

## **Resumo**

A Oferta Pública Inicial consiste no primeiro lançamento de ações de uma empresa no mercado e, devido à inexistência de histórico desses ativos em bolsa, sua precificação envolve grande incerteza. A subprecificação, ou *underpricing*, é entendida como o deságio no preço de emissão de uma ação em relação à cotação de fechamento no seu primeiro dia de negociação e é observável em dimensões variáveis em diferentes países.

O presente estudo teve por objetivos a identificação e a caracterização daquele fenômeno nas Ofertas Públicas Iniciais de ações realizadas após a revitalização do mercado acionário brasileiro, entre janeiro de 2004 e junho de 2011. Foram elaboradas hipóteses explicativas e realizados estudos empíricos descritivos e estatísticos, que corroboraram a existência do fenômeno. Foram finalmente estimados modelos econométricos para toda a amostra e para os subperíodos pré e pós-crise de 2008, que indicaram redução da subprecificação após a crise e identificaram diferentes variáveis significantes na sua determinação para cada subperíodo.

## Índice

<b>Resumo</b> .....	3
<b>Índice</b> .....	4
<b>Introdução</b> .....	6
<b>I. Evolução do Mercado Acionário Brasileiro</b> .....	7
<b>1.1. Trajetória Histórica</b> .....	7
<b>1.2. O Novo Mercado</b> .....	8
<b>1.3. Contextualização Recente</b> .....	9
<b>II. Fundamentação Teórica</b> .....	12
<b>2.1. Definição do Fenômeno</b> .....	12
<b>2.2. Revisão da Literatura</b> .....	13
<b>2.3. Hipóteses Explicativas</b> .....	14
<b>2.3.1. Características de Oferta</b> .....	14
<b>2.3.1.1. Pulverização da Oferta</b> .....	15
<b>2.3.1.2. Análise Fundamentalista</b> .....	15
<b>2.3.1.3. Acionista Vendedor</b> .....	17
<b>2.3.2. Intermediação Oferta-Demanda</b> .....	18
<b>2.3.2.1. Instituição Líder</b> .....	19
<b>2.3.3. Características de Demanda</b> .....	20
<b>2.3.3.1. Momento do Mercado</b> .....	20
<b>2.3.3.2. Investidores Alocados</b> .....	21
<b>III. Análise Estatística dos Dados</b> .....	23
<b>3.1. Cálculo e Análise Descritiva da Subprecificação</b> .....	23
<b>3.1.1. Metodologia</b> .....	23
<b>3.1.2. Observações Descritivas</b> .....	26
<b>3.2. Base de Dados</b> .....	29
<b>3.2.1. Volume das Ofertas</b> .....	29
<b>3.2.2. Setores Econômicos</b> .....	30
<b>3.2.3. Instituições Líderes</b> .....	31
<b>3.2.4. Acionistas Vendedores</b> .....	32
<b>IV. Modelos Econométricos</b> .....	33
<b>4.1. Testes Estatísticos</b> .....	33

4.1.1. Teste dos Sinais .....	33
4.1.2. Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney .....	34
4.2. Variáveis dos Modelos .....	35
4.3. Análise dos Resultados Econométricos.....	37
4.3.1. Amostra Total.....	37
4.3.2. Divisão Cronológica .....	40
4.3.2.1. Período Pré-Crise .....	40
4.3.2.2. Período Pós-Crise .....	42
4.3.3. Alternativas ao Teste de Chow .....	44
<b>Conclusão</b> .....	47
Bibliografia: .....	49
Apêndice .....	53

## **Introdução**

A Oferta Pública Inicial consiste no primeiro lançamento de ações de uma empresa no mercado. Devido à inexistência de histórico de preço desses ativos em bolsa, sua precificação envolve grande incerteza e está sujeita à atuação de diversos fatores. Observável em dimensões variáveis em diferentes países, o fenômeno da subprecificação – desconto inicial, ou *underpricing* – refere-se ao deságio no preço de emissão de uma ação em relação à cotação de fechamento no seu primeiro dia de negociação, sendo os primeiros estudos do tema datados das décadas de 1960 e 1970.

No Brasil, o estímulo recente à retomada do ciclo de aberturas de capital decorre, sobretudo, da adoção de elevados padrões de governança corporativa. O lançamento do Novo Mercado como segmento especial de listagem da Bolsa de Valores de São Paulo e a revitalização desta a partir de 2004 são os marcos de transformação do mercado de capitais no país. Nesse cenário, é pertinente a investigação da existência e da caracterização empírica da trajetória da subprecificação, uma vez que, devido às mudanças recentes no mercado, a literatura brasileira ainda não é farta em estudos desse tipo.

Os objetivos gerais do presente estudo são a identificação, a quantificação e a caracterização da subprecificação nas Ofertas Públicas Iniciais de ações entre janeiro de 2004 e junho de 2011. Os objetivos específicos abrangem o estudo descritivo, estatístico e econométrico dos determinantes desse fenômeno, bem como sua trajetória no tempo.

A monografia está estruturada em quatro capítulos. O Capítulo 1 apresenta a evolução do mercado acionário brasileiro, no que diz respeito a sua trajetória histórica. O Capítulo 2 é dedicado à fundamentação teórica, com a definição do fenômeno de subprecificação, a revisão da literatura e a elaboração das hipóteses explicativas. O Capítulo 3 introduz a base de dados, a metodologia empregada e as observações empíricas para o período analisado. O Capítulo 4 destina-se à elaboração e análise de testes estatísticos e modelos econométricos, procurando determinar a fundamentação da subprecificação e as variáveis influentes, bem como estimar a importância relativa de tal influência. Um último capítulo resume as conclusões.

## **I. EVOLUÇÃO DO MERCADO ACIONÁRIO BRASILEIRO**

Única bolsa de valores, mercadorias e futuros em operação no Brasil, a BM&FBOVESPA depara-se atualmente com um ambiente de negociação de ativos financeiros amplamente desenvolvido. Este capítulo objetiva a descrição da trajetória do mercado a esses parâmetros, contextualizando o estudo que se seguirá acerca da subprecificação em ofertas públicas iniciais de ações.

### **1.1. Trajetória Histórica**

A transferência da Corte portuguesa para o Brasil em 1808 impulsionou fortemente a atividade financeira nacional, datando daquele mesmo ano o início da primeira e mais longa distribuição pública de ações no mercado brasileiro de capitais, pelo Banco do Brasil, concluída apenas em 1817. A inauguração da primeira bolsa de valores do país concretiza-se em 1845, com o início formal das operações da Bolsa de Valores do Rio de Janeiro (BVRJ). Em seguida, outras bolsas regionais foram criadas, dentre as quais a Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) é fundada 1895. A proeminência da Bolsa do Rio foi evidente por décadas, sendo seu ápice atingido entre 1950 e 1960. Naquele período, surgiram os primeiros investidores institucionais organizados e companhias especializadas em subscrições de ações, enquanto o volume de ações negociadas ultrapassava o de papéis de dívidas governamentais.

O grande entrave ao desenvolvimento bursátil de então era o cenário restrito que caracterizava uma economia fechada, em que o financiamento se dava através de lucros retidos ou créditos comerciais oficiais. Documentada por Leal (1989), uma onda de aberturas de capital encontra espaço no Brasil em 1986, como resultado da expectativa de estabilização econômico-monetária criada pelo Plano Cruzado.

A tentativa do governo de restabelecer o equilíbrio macroeconômico no país fracassa em seguida e as empresas que haviam lançado ações acabaram por apresentar desempenho operacional decadente no longo prazo. Muitas delas faliram ou optaram por fechar seu capital, sendo inevitável a concentração das transações em torno de poucas companhias, num cenário propício ao surgimento de especuladores que alteraram consideravelmente a dinâmica do mercado. Tal situação se sustentou até 1989, quando o Rio de Janeiro foi cenário do fim trágico e escandaloso das operações de um dos maiores operadores do mercado. Ao fim da década, a crise dos anos 1980 havia reduzido abruptamente a taxa de investimento e fragilizado o mercado de capitais, ampliando sua dependência em torno das empresas estatais.

Durante os anos 1990, as bolsas de valores mundiais cresceram em ritmo antes inimaginável. A tendência à diversificação de portfólio no plano internacional alimentou a atratividade do mercado brasileiro. Simultaneamente, mudanças macroeconômicas e regulatórias favoreceram a ampliação do acesso a investimentos no Brasil, associada, sobretudo, ao processo de privatização. O significativo influxo de recursos estrangeiros refletiu-se no aumento expressivo do valor das ações e do volume negociado.

Apesar do sucesso do Plano Real em interromper 25 anos de elevadas taxas de inflação no Brasil, o crescimento da bolsa naquele período se revelaria apenas aparente. Restrito a número reduzido de empresas líquidas, o novo patamar de volume negociado tornou-se insustentável perante as sucessivas crises que abalaram os mercados emergentes. Paralelamente, após a abertura econômica, cresceu o acesso das empresas às bolsas internacionais e as emissões de ADRs (*American Depositary Receipts*) tornaram-se fontes viáveis de financiamento, o que exportava a liquidez do mercado brasileiro.

A primeira distribuição pública do período pós-Real data de 1996; entre aquele ano e 2003 foram registradas apenas dez novas listagens em bolsa. A proeminente maioria destas resumia-se a estatais, consórcios ligados à privatização ou empresas motivadas apenas pela emissão de ADRs. A perda de atratividade após o fim das privatizações e o baixo nível de preços praticados no mercado secundário estimularam Ofertas Públicas de Aquisição de ações (OPAs), sendo as companhias retiradas do mercado a preços inferiores àqueles que seriam seus verdadeiros valores econômicos. A grande concentração da liquidez e a redução do número de empresas listadas levaram o mercado brasileiro de capitais ao baixo crescimento e à pouca densidade que caracterizavam o fim da década de 1990.

## **1.2. O Novo Mercado**

Os cenários macro e microeconômicos registraram profundas transformações nos últimos anos do século XX, alterando oferta e demanda por produtos financeiros. A possibilidade de desenvolvimento do mercado de capitais no Brasil parecia mais concreta frente à estabilização político-econômica e à queda dos juros reais. Por sua vez, a baixa inflação possibilitava maior transparência nos demonstrativos financeiros, facilitando projeções e permitindo o câmbio de posições em renda fixa por renda variável. Perante aquelas mudanças, deu-se em 2000 a

integração das nove bolsas de valores brasileiras então existentes<sup>1</sup>, com concentração de listagens e negociações na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa).

A partir daquele momento, a bolsa consolidou-se sobre o conceito de mercado de acesso, cujo foco era a atração de empresas de crescimento (como novas empresas de médio porte e projetos associados a *private equities*). Simultaneamente à revolução tecnológica em curso, é expressiva a entrada de novos investidores, como instituições de previdência privada e pessoas físicas.

Dentre os insistentes entraves, a questão regulatória tornou-se preponderante após os fracassos das bolsas regionais e os fortes impactos das crises nos países emergentes. O maior obstáculo, portanto, era a ausência de uma cultura de governança corporativa que constituísse um conjunto de mecanismos limitantes à expropriação dos acionistas minoritários pelos controladores. Foi tal a premissa que norteou a estratégia da Bovespa: direitos e garantias adicionais, associados à redução na assimetria informacional entre minoritários e controladores das empresas, reduziriam a percepção de risco pelos investidores, o que influenciaria positivamente a valorização e a liquidez das ações em bolsa.

Em dezembro de 2000 é lançado o Novo Mercado, segmento especial de listagem destinado a empresas com práticas de governança adicionais àquelas exigidas pela legislação brasileira, a partir da adoção de elevados padrões de governança corporativa. As obrigações assumidas no novo segmento incluiriam, entre outras, a emissão de ações ordinárias (com direito a voto) e a concessão do direito de *tag along*<sup>2</sup>. A fim de facilitar a adaptação gradual das companhias já listadas, dois segmentos intermediários foram criados entre o mercado básico da Bovespa e o Novo Mercado, chamados Níveis Diferenciados de Governança Corporativa 1 e 2. A negociação de ações nesses segmentos teve início em 25 de junho de 2001.

### **1.3. Contextualização Recente**

Os anos que se seguiram à criação do Novo Mercado foram fortemente abalados pela instabilidade nos cenários doméstico e internacional. Na sucessão da dita crise “pontocom”,

---

<sup>1</sup> Bolsas Regionais: (I) Bolsa de Valores de Minas, Espírito Santo e Brasília – BOVMESB; (II) Bolsa de Valores do Extremo Sul – BVES; (III) Bolsa de Valores do Paraná – BVPR; (IV) Bolsa de Valores da Bahia, Sergipe e Alagoas – BVBA; (V) Bolsa de Valores de Pernambuco e Paraíba – BVPP; (VI) Bolsa de Valores Regional – BVRG, representando Ceará e Rio Grande do Norte; (VII) Bolsa de Valores de Santos – BVST; (VIII) Bolsa de Valores do Rio de Janeiro – BVRJ; e (IX) Bolsa de Valores de São Paulo – BOVESPA.

<sup>2</sup> Para uma ação com direito de *tag along*, numa eventual venda do controle acionário da companhia, o comprador compromete-se a fazer uma oferta para comprar as ações de todos os outros acionistas nas mesmas condições ofertadas ao vendedor do controle.

houve o acirramento da crise argentina, os ataques terroristas ao *World Trade Center* e a crise energética doméstica. Somados à conjuntura desfavorável, os anseios relativos às eleições presidenciais brasileiras em 2002 levaram as empresas a postergar os planos de abertura de capital. Somente em 26 de maio de 2004 a viabilidade do Novo Mercado veio a ser plenamente testada, com o início da negociação das ações da Natura Cosméticos S.A. A partir de então, alimentado pelo bom momento da economia, o ciclo de distribuições públicas iniciais toma proporções progressivamente mais representativas tanto em número de ofertas quanto em volume distribuído. O aumento da capitalização de mercado da Bovespa e a boa aceitação dos investidores em relação aos novos papéis culminaram no alcance do ponto máximo daquele ciclo no ano de 2007.

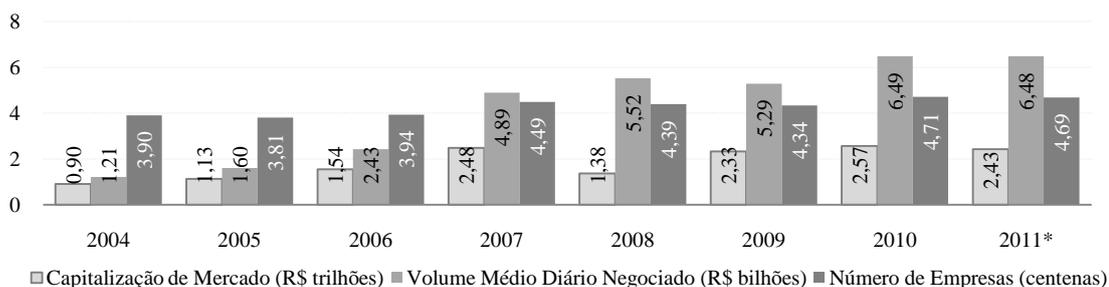
No segundo semestre de 2008, a fragilidade do setor imobiliário da economia americana, a perspectiva de recessão mundial e a desaceleração da atividade brasileira elevaram abruptamente a aversão ao risco. Os lançamentos de ações foram postergados e mais de um ano se passou até que nova oferta fosse realizada.

A partir do fim de 2009, novas perspectivas positivas foram traçadas e o número de ofertas voltou a patamar razoável. A oferta subsequente da Petrobras, em setembro de 2010, marcou a maior distribuição de ações da história mundial, ao superar o antigo recorde datado de 1987, da japonesa *Nippon Telephone & Telegraph* (Valor Econômico, 24 de setembro de 2010). A operação modificou significativamente o saldo das captações brasileiras ao somar US\$ 70 bilhões, ou R\$ 120,2 bilhões, equivalentes a 49% de todas as outras emissões de ações no Brasil desde a revitalização do mercado em 2004 até a primeira metade de 2011. A robustez da operação absorveu expressiva alocação de recursos por parte dos investidores e reduziu a demanda por novas ofertas em torno daquela data, levando à sua postergação temporária. Concluída a capitalização, ofertas iniciais se seguiram em bons números e volumes, ainda que permaneçam em patamar bastante inferior ao observado no auge de todo o ciclo.

Como evidência da aceitação dos novos parâmetros da Bovespa, 70% das ofertas entre 2004 e 2011 ocorreram no segmento Novo Mercado; 11%, no Nível 1 de Governança Corporativa e 13%, no Nível 2 de Governança Corporativa. *Brazilian Depositary Receipts* foram lançados em nove ofertas de empresas internacionais, que optaram por negociar suas ações também na bolsa brasileira. Ainda uma oferta foi feita no Bovespa Mais, destinado a acordos de balcão organizado.

Como ilustra a Figura 1 abaixo, em 30 de junho de 2011, as empresas listadas para negociação em mercado de bolsa somavam 469, cuja capitalização total era de R\$ 2,43 trilhões, valor que nos últimos anos flutua entre 60% e 70% do Produto Interno Bruto calculado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O volume médio diário transacionado na bolsa mantém aproximadamente o recorde de R\$ 6,49 bilhões registrado em 2010, ratificando o citado aumento da liquidez no mercado.

**Figura 1. Bovespa: Evolução do Mercado**



\* Dados referentes ao ano de 2011 abrangem os meses de janeiro a junho.

Fonte: BM&FBOVESPA

Nesse cenário, a representatividade conjunta do Novo Mercado e dos Níveis Diferenciados de Governança Corporativa gira em torno de 36% do número de empresas, 66% da capitalização de mercado e 80% do volume financeiro. Os segmentos mais novos de mercado encontram-se, portanto, bastante consolidados, tanto em relação ao tamanho das companhias listadas, quanto à liquidez de seus ativos em mercado.

O cenário econômico permanece incerto sob a sinalização de nova recessão norte-americana e o risco de um aperto de liquidez no sistema bancário da zona do euro em função do contágio da crise das dívidas soberanas. Apesar de algumas empresas já engavetarem seus projetos de abertura nesse cenário, a consistência da reação do mercado doméstico perante a instabilidade internacional em 2008 permite a expectativa de um cenário ainda otimista para novas distribuições públicas no médio prazo. Ao início de 2011, a BM&FBovespa estimava existirem 15 mil empresas médias brasileiras com tamanho suficiente para abrir o capital e esperava que 200 delas o fizessem até 2015 (Exame, 9 de fevereiro de 2011).

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para os efeitos da legislação, uma companhia define-se aberta ou fechada conforme os valores mobiliários de sua emissão estejam ou não admitidos à negociação no mercado de valores mobiliários (Lei 6.404/1976, Art. 4º, *caput*). A empresa que opta pela abertura de capital deve seguir o procedimento de registro de companhia aberta na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), órgão regulador e fiscalizador do mercado de capitais brasileiro, e solicitar à mesma autorização para a distribuição pública de ações – Oferta Pública Inicial, ou *Initial Public Offering* (IPO).

Tradicionalmente contabilizada como custo indireto da emissão, a subprecificação em ofertas públicas iniciais instiga pesquisadores ao redor do mundo à investigação de suas motivações. Esta seção é dedicada à revisão dos estudos e conclusões anteriormente redigidos sobre o tema.

### 2.1. Definição do Fenômeno

O fenômeno de subprecificação – desconto inicial, ou *underpricing* – é assim definido por Casotti e Motta (2008):

“No caso dos retornos de curto prazo, o retorno é determinado pela diferença entre o preço de fechamento do primeiro dia de negociação no mercado secundário e o preço estipulado na oferta inicial. Ocorre *underpricing* se o preço de fechamento for maior do que o preço inicial da oferta. A ação foi subavaliada e o investidor pôde obter retornos em um pequeno período de tempo.” (CASOTTI; MOTTA, 2008: 159)

A subprecificação define-se, portanto, como o deságio no preço de emissão de uma ação em relação à cotação de fechamento no seu primeiro dia de negociação, como enunciado na Equação 1, em termos percentuais:

$$R_{i,D_1} = \left( \frac{P_{i,D_1}}{P_{i,D_0}} - 1 \right) \times 100, \quad (1)$$

onde

$i$  = ação distribuída em determinada oferta;

$R_{i,D_1}$  = retorno da ação  $i$  no primeiro dia de negociação ( $D_1$ ), ou *underpricing*;

$P_{i,D_1}$  = cotação de fechamento da ação  $i$  no primeiro dia de negociação ( $D_1$ );

$P_{i,D_0}$  = preço de emissão.

O termo “dinheiro deixado na mesa” (“*money left on the table*”) foi utilizado por Ritter (2006) para descrever a diferença entre a captação potencial e a captação efetiva pela companhia emissora das ações. Múltiplas e expressivas evidências empíricas advêm do período imediatamente anterior à crise “pontocom”, quando várias empresas de tecnologia experimentaram variações exorbitantes no lançamento de suas ações em bolsa. É o que se deu com a *The Globe*, designer de *websites* que realizou seu IPO em novembro de 1998 na *Nasdaq Stock Market*, nos Estados Unidos, distribuindo ações ao preço de emissão de US\$ 9 (*New York Times*, 13 de novembro de 1998). Ao primeiro dia de negociação, as ações valorizaram 978% já na abertura do mercado, alcançando o preço de US\$ 97 por ação, antes de deflacionarem e fecharem a US\$63,50. A *The Globe* teria, dessa forma, “deixado US\$ 169 milhões na mesa”, uma vez que captou efetivamente apenas US\$ 28 milhões, frente aos US\$ 197 milhões que teria arrecadado sem tal nível de subprecificação. Loughran e Ritter (2002) estimam que, de 1990 a 1998, as emissões americanas teriam “deixado na mesa” o total de US\$ 27 bilhões, o que representa três vezes a soma dos lucros referentes ao ano imediatamente anterior à data de cada oferta.

Os coordenadores das ofertas, ou *underwriters*, devem, portanto, atentar-se para precificar as ações de maneira a encontrar um preço baixo o bastante para estimular o interesse dos investidores, mas simultaneamente elevado o suficiente para levantar montante de capital adequado à empresa.

## **2.2. Revisão da Literatura**

Os primeiros estudos sobre subprecificação datam do fim da década de 1960 e, sobretudo, da década de 1970. Inúmeros trabalhos publicados durante tal período – Reilly e Hatfield (1969), Stoll e Curley (1970), McDonald e Fisher (1972), Logue (1973), Ibbotson e Jaffe (1975), dentre outros – observaram recorrentes retornos anormais no primeiro dia de negociação de ações que estrearam na bolsa em emissões iniciais, acima do retorno do índice de referência do mercado. Nos anos seguintes, o mesmo fenômeno foi observado por Tinic (1988), Ritter (1991) e Affleck-Graves, Hedge, Miller e Reilly (1993), ao lado de outros autores, tal que sua documentação é bastante ampla em mercados mais maduros, especialmente o norte-americano. Mesmo que em dimensões variáveis, conclusões similares têm sido verificadas em outros países: Levis (1993) no Reino Unido, Ljungqvist (1997) na Alemanha, Hamao et alli (1998) no Japão, dentre outros.

No Brasil, múltiplas pesquisas também verificaram o fenômeno de subprecificação, embora seus fatores determinantes e sua mensuração aparentem evolução irregular ao longo do tempo. Na década de 1970, Ness e Pereira (1980) mediram em mais de 100% o retorno médio em aberturas de capital. Ao analisar emissões de empresas entre 1980 e 1990, Aggarwal *et alli* (1993) encontraram retornos médios de 78,5%, identificando a alta inflação como provável fator influente. Em períodos mais recentes, valores inferiores aos constatados anteriormente têm sido observados, como denota Verboonen (2009). Lex (2006) encontrou *underpricing* médio de 6,2% para os IPOs no Novo Mercado e 16,5% nos demais segmentos, investigando o período de 1994 a 2006. Casotti e Motta (2008) encontraram média dos retornos de 8,3%, entre janeiro de 2004 e junho de 2006, enquanto Procianoy e Cigerza (2007) verificaram 7,1% para uma amostra composta por empresas que realizaram IPOs entre janeiro de 2004 e setembro de 2006.

Apesar da evolução favorável do mercado de ações, a pesquisa acerca do *underpricing* não alcança no Brasil a mesma profundidade observada em outros mercados. Sobretudo, a literatura no país ainda não é farta em trabalhos empíricos que investiguem os determinantes da subprecificação, a que se propõe o presente estudo.

### **2.3. Hipóteses Explicativas**

Nesta seção são listadas possíveis explicações para a subprecificação, a partir de fatores envolvidos no processo de alocação entre oferta e demanda. Para caracterizar a oferta, serão considerados a avaliação fundamentalista da empresa e a natureza dos acionistas vendedores, bem como a pulverização em termos de volume ofertado, número de corretoras e investidores alocados. Será também investigada a influência da instituição coordenadora líder enquanto intermediária no processo de alocação entre oferta e demanda. Finalmente, o mapeamento da demanda será observado a partir do momento vivido pelo mercado e da alocação da oferta entre os tipos de investidores. As hipóteses explicativas mais relevantes serão descritas neste capítulo e estudadas empiricamente no Capítulo IV.

#### **2.3.1. Características de Oferta**

O primeiro grupo de hipóteses trata das variáveis específicas à caracterização da oferta, em torno de seus determinantes anteriores à efetivação das ofertas dos investidores no processo de *bookbuilding*: a pulverização da oferta, a análise fundamentalista da firma e seus acionistas vendedores.

### 2.3.1.1. Pulverização da Oferta

Grandes distribuições exigem amplo alcance da colocação das ações ofertadas, tendendo a ampliar a assimetria de informação envolvida. Baron (1982), Ritter (1987), Carter e Manaster (1990) e Michaely e Shaw (1994) defendem existir correlação positiva entre o volume ofertado e a subprecificação. Recentemente, Verboonen (2009) verificou a mesma relação para ofertas brasileiras entre 1979 e 2008.

O aumento da dispersão alocativa das ações advem de maiores esforços de distribuição, sendo não somente o volume da oferta em si importante fator determinante da subprecificação, mas também o envolvimento de grande número de intermediários financeiros e a alocação de quantidade expressiva de investidores. Nesses termos, a média geométrica dessas três variáveis será *proxy* do grau de pulverização da oferta pública, que deverá ser positivamente correlacionado à sua subprecificação. Assim, para cada oferta  $i$ :

$$\text{Pulverização} = [ (\text{Volume}_i) \times (\text{Intermediários}_i) \times (\text{Investidores}_i) ]^{1/3}, \quad (2)$$

onde

$\text{Volume}_i$  = volume total ofertado em ações primárias e secundárias em  $i$ ;

$\text{Intermediários}_i$  = número de corretoras envolvidas na distribuição das ações  $i$ ;

$\text{Investidores}_i$  = número de investidores alocados no *bookbuilding* da oferta  $i$ .

Hipótese 1. A subprecificação é maior quanto maior a pulverização da oferta pública inicial.

### 2.3.1.2. Análise Fundamentalista

Dentre as alternativas de financiamento da empresa, os recursos gerados pelo negócio dependem apenas de seu próprio desempenho e de sua estratégia de desenvolvimento. A utilização de capital de terceiros, por sua vez, se faz por meio de dívida: empréstimos bancários, emissão de títulos de renda fixa ou securitização de recebíveis. Entretanto, ambas as fontes de recursos apresentam limitações claras, exatamente onde a abertura de capital surge como alternativa, através do financiamento por meio da emissão de ações, com o aumento do capital próprio e a admissão de novos sócios.

Os recursos entrantes por meio de distribuição pública não têm prazo de amortização ou resgate e não exigem rendimento definido, representando, em alguns casos, uma fuga das altas taxas de juros e da dificuldade no acesso ao crédito. São abertas à empresa maiores oportunidades de investimento a partir da criação de um instrumento de capitalização permanente. Além disso, uma vez que a precificação de suas ações cria um referencial de avaliação do negócio, a companhia acaba por atingir maior projeção e visibilidade no mercado, tal que a oferta pública pode aumentar a reputação da firma ou mesmo agir como estratégia de publicidade.

Diferentes proposições de pesquisa caminharam em torno da influência da análise fundamentalista sobre o *underpricing* em ofertas públicas iniciais. Em adaptação das pesquisas de Lex (2006) e Verboonen (2009), foram selecionadas duas variáveis de referência: patrimônio líquido e a alavancagem.

#### **A. Patrimônio Líquido:**

Empresas mais sólidas poderiam desejar aguçar a demanda por suas ações e explicitar sua qualidade ao mercado através de sua distinção daquelas de maior risco, garantindo maior liquidez e atratividade posteriores à oferta, no caso de retorno ao mercado em emissões secundárias, por exemplo. A maneira de fazê-lo seria se predispor ao pagamento de um prêmio, o *underpricing*, que sinalize sua diferenciação, ainda que isso represente menor capitalização por meio daquela oferta.

Allen e Faulhaber (1989), Grinblatt e Hwang (1989) e Welch (1989) são alguns dos modelos que apresentam fundamentos sobre a sinalização (*signaling-based*), sustentando a tendência de empresas de grande valor a diferenciarem-se através da subprecificação.

Hipótese 2. A subprecificação é maior quanto maior o patrimônio líquido da empresa ofertante.

#### **B. Alavancagem:**

Uma vez que seu acesso ao mercado de crédito é mais restrito, empresas mais endividadas teriam maior motivação ao financiamento através do processo de abertura para otimização de seus múltiplos de endividamento e, conseqüentemente, da percepção que o mercado tem de seu risco. Deve-se considerar, para tanto, não somente sua dívida líquida em si, mas sua

representatividade em termos relativos: quão maior a proporção da dívida em relação ao patrimônio da empresa, maior o risco a ela atribuído. Considera-se o indicador:

$$\text{Alavancagem} = \frac{\text{Passivo}}{\text{Patrimônio Líquido}}, \quad (3)$$

onde o Passivo representa a soma do Passivo Circulante ao Exigível a Longo Prazo.

Hipótese 3. A subprecificação é maior quão maior a alavancagem da empresa ofertante.

### 2.3.1.3. Acionista Vendedor

Conforme o caráter das ações emitidas, as ofertas públicas podem ser primárias, secundárias ou mistas (quando da ocorrência simultânea de ambas as situações).

A distribuição primária decorre da emissão de novas ações ao mercado como estratégia de capitalização e oferta da própria companhia, a quem os recursos são diretamente destinados. Nesse sentido, o estímulo mais recorrente à abertura de capital decorre da ocasião em que a captação de recursos externos por este meio resulta na minimização do custo de capital da empresa. A ampliação dos recursos próprios disponíveis à sua operação pode envolver, por exemplo, grandes projetos de investimento, agilização de processos de aquisição e/ou reestruturação de passivos, com potencial redução de restrições a financiamentos futuros.

Consistindo os vendedores das ações em empreendedores ou sócios que optam pela diversificação de sua carteira, a venda de ações já existentes para a circulação no mercado caracteriza distribuição secundária, cujos recursos destinam-se diretamente às pessoas jurídicas e/ou físicas que diluem ou desfazem suas posições. Assim, a opção pela emissão de ações confere à empresa liquidez patrimonial como vantagem genérica mais imediata, possibilitando liberdade mais expressiva em ocasiões de partilha de herança e alternativa de saída do negócio a investidores como *private equities*.

Segundo Anson (2006), numa definição genérica, o setor de *Private Equity* (PE) fornece a base de capital de longo prazo a empresas não negociadas publicamente, consistindo, portanto, em investimentos geralmente ilíquidos. Dentre suas possíveis estratégias, o financiamento de companhias emergentes e em fase inicial de investimentos proporciona àquelas estrutura administrativa a partir da detenção pelo PE de posição relevante do capital. Quando concretizados os projetos, o desinvestimento acontece através da venda de sua

participação societária preferencialmente por meio da abertura de capital, como meio de recapitalização e remuneração para si e seus investidores. Outro fator de influência sobre a subprecificação refere-se, portanto, ao caráter dos acionistas da empresa envolvidos na oferta, no caso em que esta apresente componente secundária.

Barry et alli (1990), Megginson e Weiss (1991) e Habbib e Ljungqvist (2001) consideram a presença de *Private Equities* como vendedores em IPOs como aspecto positivo que deve reduzir o *underpricing*. As intenções de sustentação do crescimento da firma por parte do PE certificariam sua qualidade, mesmo porque, exceto em raras exceções, este permanece como acionista após a oferta pública.

Numa visão antagônica, entretanto, Gompers e Lerner (2001) alertam para a sinalização negativa traduzida ao mercado pelo desejo do PE de diminuir sua participação na empresa. Como investidor habituado a decidir o melhor momento de saída do negócio, o PE pode levar a firma a abrir capital num momento em que as perspectivas de retorno a partir do negócio em si sejam menos atrativas que a diversificação dos investimentos. Interpretando a decisão de desinvestimento do PE como um fator de redução da atratividade daquele negócio, os investidores poderiam demandar um prêmio como compensação a tal risco, que seria traduzido no *underpricing*. Nesse sentido, Lex (2006) conclui ser maior a subprecificação quando *private equities* estiveram envolvidos nas ofertas.

Hipótese 4. A subprecificação é maior quando presente acionista vendedor classificado como *Private Equity*.

### **2.3.2. Intermediação Oferta-Demanda**

Entre as etapas finais do processo de distribuição pública de ações, o procedimento de *bookbuilding* refere-se ao mapeamento dos registros de ofertas dos investidores, ou seja, é o momento em que as intenções de compra são explicitadas. A partir da avaliação da demanda pelas ações, face à oferta determinada para aquela distribuição, ocorre finalmente a fixação do preço a que os papéis serão vendidos, denominado preço de distribuição. A presente seção aborda o impacto da reputação dos agentes classificados como instituições financeiras líderes na coordenação da distribuição sobre a subprecificação.

### 2.3.2.1. Instituição Líder

Na concretização do plano de distribuição da oferta pública inicial, cabe à empresa a escolha de instituições intermediárias que a auxiliem, dentre as quais haverá a instituição líder (coordenador líder, ou *underwriter*). Conforme Kleeburg (2005), tal agente assume três funções distintas: (i) consultoria, envolvendo a preparação administrativa dos prospectos; (ii) subscrição da oferta, sob comprometimento de assumir o risco associado ao processo de lançamento; (iii) distribuição, alocando os papéis no mercado junto aos investidores.

Por auxiliar a avaliação da empresa, a estimativa do preço de lançamento e a definição das características gerais da oferta, a experiência da instituição líder pode determinar o mapeamento da demanda e das condições de aceitação da colocação. Assim, destacam-se dois argumentos sugeridos pela literatura de que a instituição financeira líder exerça impacto positivo sobre a precificação dos ativos envolvidos, tal que a subprecificação seja menor quanto melhor sua reputação.

O primeiro argumento, apresentado por Carter e Manaster (1990), refere-se à seleção pelos *underwriters* de melhor reputação das firmas menos arriscadas dentre aquelas que realizam abertura, através do acesso a informações inacessíveis ao público em geral. O modelo de Rock (1986) encontra fundamentos empíricos para o mesmo argumento, ratificados nos estudos de Michaely e Shaw (1994), que justificam ser a assimetria de informação reduzida quando envolvido um *underwriter* de boa reputação. Em referência à teoria enunciada mais à frente acerca da assimetria de informação, quanto melhor a reputação da instituição líder, menor o risco resultante da assimetria de informação e menor a subprecificação.

O segundo argumento refere-se ao zelo dessas instituições de renome por sua reputação: um baixo nível de subprecificação garante boa arrecadação para a firma e/ou os acionistas vendedores. Beatty e Ritter (1986) argumentam ser papel de tal instituição certificar, através de sua reputação, a reflexão exata dos prospectos da firma no preço de oferta, constatando que *underwriters* que super ou subprecificam demasiadamente determinada oferta tendem a perder participação no mercado de lançamentos. Como num jogo repetido, as instituições com

boas garantias de sucesso através do alcance de baixos níveis de subprecificação preservam a demanda futura de outras firmas pelos seus serviços como coordenadores.

Hipótese 5. A subprecificação é tão menor quanto melhor a reputação da instituição líder.

### **2.3.3. Características de Demanda**

O terceiro e último grupo trata de hipóteses acerca da alocação da demanda pelas ações distribuídas, ou da capacidade da oferta em atender à demanda dos investidores. A partir da suposição de que o primeiro dia de negociação traria a manifestação concreta da possível demanda reprimida no *bookbuilding*, o preço de fechamento revelaria o valor que o mercado estaria verdadeiramente disposto a pagar pelas ações ofertadas, ou seu real valor de mercado.

#### **2.3.3.1. Momento do Mercado**

O estágio do desenvolvimento da companhia na data de seu lançamento em mercado e a aceitação de ofertas precedentes são pontos relevantes à decisão do momento de levar uma empresa a público. A princípio, poder-se-ia pensar que aberturas de capital decorreriam mais espontaneamente sob conjuntura econômica favorável, uma vez que o reflexo da economia real sobre o aquecimento do mercado acionário acaba por reduzir a aversão ao risco. Quando as perspectivas são otimistas, as expectativas sobre todas as empresas tendem a ser revisadas para cenários igualmente melhores, sob raciocínio cíclico de que o desempenho das firmas está associado ao da própria economia. Perante maior demanda, a disposição dos investidores a precificar mais generosamente as ações poderia crescer. Subrahmanyam e Titman (1999) e Schultz (2000) argumentam que o mercado provê informações válidas às empresas, que respondem à sinalização por precificações mais elevadas em aberturas em determinado período.

Entretanto, em reação ao bom momento no mercado, maior número de firmas tenderia a antecipar seus planos de abertura de capital, o que poderia representar risco médio mais elevado para a amostra geral de empresas ofertantes. Como revela Ritter (1984), o *underpricing* tende a ser maior nos momentos em que o mercado está mais aquecido. Ibbotson e Jaffe (1975) caracterizam os períodos de *hot issue* como aqueles em que ações lançadas obtiveram subprecificação superior à média de prêmio do mercado.

Tinic (1988) ressalta que os altos retornos são provenientes da elevada demanda inicial de investidores que não foram alocados no procedimento de *bookbuilding* com as quantidades de ações que desejavam. Esses investidores sem sucesso na alocação inicial concretizariam seus anseios ao primeiro dia de negociação das ações no mercado, inflando o preço de fechamento e, portanto, aumentando o *underpricing*. O resultado encontrado por Casotti e Motta (2008) sugere inclusive a existência de uma bolha especulativa no momento da emissão inicial, o que é referendado por Leal (1991), ao encontrar retornos anormais de curto prazo elevados mesmo não existindo deságio no preço da ação segundo sua avaliação fundamentalista.

Hipótese 6. A subprecificação é tão maior quanto melhor o desempenho do mercado no período imediatamente anterior à realização da oferta.

### 2.3.3.2. Investidores Alocados

Investidores qualificados<sup>3</sup> geralmente transacionam maior volume de ações e produzem informações mais precisas acerca dos determinantes dos preços acordados em ofertas de ações. A partir de sua minuciosa avaliação, esses agentes confrontam sua conclusão do que seria o preço justo ao preço indicado no processo de distribuição em questão. Assim, sua demanda será mais expressiva nas ofertas por eles avaliadas como atrativas, com preço de prospecto inferior ao preço justo. Em ocasiões contrárias, em que o preço seja considerado superavaliado, sua intenção de compra será menos expressiva. As ações serão então alocadas em maior proporção entre os investidores não qualificados, tendo sido esta a classe a realizar as intenções de compra com preço mais elevado, por ser menos capaz de avaliações com alto nível de detalhamento e mais propensa a erros de estimação do valor considerado justo.

Na sequência de Later, Parson e Raviv (1985), Rock (1986) argumenta que o *underpricing* é resultado da existência de assimetria de informação, de acordo com a hipótese da “Maldição do Vencedor”, ou “*Winner’s Curse*”, assim enunciada por Fiani (2006):

“O problema é que esse valor [preço justo da ação] é incerto e é um valor a respeito do qual os jogadores [investidores] possuem diferentes informações e crenças. (...) Como os jogadores em um leilão de valor comum possuem diferentes avaliações quanto ao valor do bem [ação], alguns errarão para mais (erros de sinal positivo, pois o valor presumido será superior ao valor verdadeiro do objeto do leilão), outros

---

<sup>3</sup> São considerados investidores qualificados, de acordo com o artigo 109 da Instrução CVM nº 409, de 18 de agosto de 2004: I- instituições financeiras; II- companhias seguradoras e sociedades de capitalização; III- entidades abertas e fechadas de previdência complementar; IV- pessoas físicas ou jurídicas que possuam investimentos financeiros em valor superior a R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais) e que, adicionalmente, atestem por escrito sua condição de investidor qualificado mediante termo próprio; V- fundos de investimento destinados exclusivamente a investidores qualificados; e VI- administradores de carteira e consultores de valores mobiliários autorizados pela CVM, em relação a seus recursos próprios.

errarão para menos (erros de valor negativo, pois o valor presumido será inferior ao verdadeiro). O jogador com maiores chances de ganhar o leilão [alocar seus investimentos na oferta] é justamente aquele que cometer o maior erro de sinal positivo. Por esse motivo, os vencedores de leilões de valor comum em geral pagam mais do que o objeto do leilão realmente vale. Essa é a chamada maldição do vencedor.” (FIANI, 2006: 338)

Ainda de acordo com tal teoria, redigiram autores posteriores, como Beatty e Ritter (1986), Grinblatt e Hwang (1989) e Carter e Manaster (1990) – “o *underpricing* deveria reduzir-se conforme as informações se tornam menos heterogêneas em meio aos grupos de investidores”. O suporte para tais hipóteses inspiradas em seleção adversa é encontrado por Michaely e Shaw (1994), que realizam o estudo das implicações empíricas de alguns modelos de precificação em IPOs a partir de amostras entre 1984 e 1988.

Como *proxy* da alocação de investidores não qualificados no *bookbuilding* de cada oferta, será considerado o percentual de agentes “pessoa física”:

Hipótese 7. A subprecificação é tão menor quanto maior a fração detida por investidores “pessoa física” na alocação da oferta pública inicial.

### III. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Total de 230 ofertas públicas de ações foram realizadas após a revitalização do mercado em 2004: 94 ofertas subsequentes e 136 ofertas iniciais, sendo este último grupo o objeto de análise do presente estudo. Este capítulo destina-se à identificação e à caracterização das Ofertas Públicas Iniciais de ações concretizadas entre 2004 e junho de 2011<sup>4</sup>, conforme classificação oficial da Bovespa<sup>5</sup>.

Para o fenômeno da subprecificação, seguem a descrição da metodologia empregada e as observações descritivas. Para algumas variáveis selecionadas, segue a análise descritiva: volume das ofertas, setores econômicos, instituições líderes e acionistas vendedores.

#### 3.1. Cálculo e Análise Descritiva da Subprecificação

##### 3.1.1. Metodologia

A série relativa aos preços de lançamento das ações em ofertas públicas iniciais foi formada a partir dos registros de Ofertas Públicas da CVM. A cotação de fechamento das ações no seu primeiro dia de negociação refere-se às cotações históricas dos papéis na Bovespa, sem ajuste por dividendos e proventos. A subprecificação foi calculada como mencionado anteriormente na Equação 1, aqui reproduzida:

$$R_{i,D_1} = \left( \frac{P_{i,D_1}}{P_{i,D_0}} - 1 \right) \times 100, \quad (1)$$

onde

$i$  = ação distribuída em determinada oferta;

$R_{i,D_1}$  = retorno da ação  $i$  no primeiro dia de negociação ( $D_1$ ), ou *underpricing*;

$P_{i,D_1}$  = cotação de fechamento da ação  $i$  no primeiro dia de negociação ( $D_1$ );

$P_{i,D_0}$  = preço de emissão.

---

<sup>4</sup> Todas as referências ao ano de 2011 dizem respeito ao período de janeiro a junho.

<sup>5</sup> A Base de Dados é explícita em abertura no Apêndice, Tabela A.1. Apesar de registrarem negociações de ações anteriores na Bovespa, empresas como ALL Logística, Banco Nossa Caixa, TAM S.A., Porto Seguro e Localiza foram classificadas como ofertas iniciais, uma vez que suas ações precedentes registravam pouca liquidez sob código de negociação distinto. Em contrapartida, outras empresas como Banrisul, Iochpe, Hering e Drogasil foram consideradas ofertas subsequentes, apesar de serem casos semelhantes aos apresentados anteriormente.

Como meio de evitar possíveis distorções, faz-se adequado o retorno ajustado pelo desempenho do mercado, subtraindo da variação do preço de determinada ação o risco sistêmico possivelmente presente quando de sua cotação. A série de ajuste refere-se aos retornos do Ibovespa<sup>6</sup> para os dias de referência de cada oferta:

$$R_{m,D_1} = \left( \frac{P_{m,D_1}}{P_{m,D_0}} - 1 \right) \times 100, \quad (4)$$

onde

$R_{m,D_1}$  = retorno do mercado no primeiro dia de negociação da ação  $i$  ( $D_1$ );

$P_{m,D_1}$  = cotação de fechamento do mercado em  $D_1$ ;

$P_{m,D_0}$  = cotação de fechamento do mercado no dia útil imediatamente anterior ao início das negociações da ação  $i$  ( $D_0$ ).

Utilizando o mesmo procedimento que Aggarwal et alli (1993), o MAAR (*Market Adjusted Abnormal Return*), ou retorno anormal ajustado do mercado, é assim calculado, quando expresso em percentagem:

$$MAAR_{i,1} = \left( \left( \frac{1+R_{i,1}/100}{1+R_{m,1}/100} \right) - 1 \right) \times 100, \quad (5)$$

onde

$R_{i,1}$  = retorno da ação  $i$  em  $D_1$ ;

$R_{m,1}$  = retorno do índice de mercado em  $D_1$ .

Ajustar o desempenho de todas as ações considerando sensibilidade uniforme, no entanto, seria o mesmo que irrelevar o fato de que as ações reagem de maneira diversa às flutuações do mercado. Segundo Anson (2006), o investimento em ações de qualquer companhia resultará em exposição ao risco sistêmico, ou risco de mercado, assim como ao risco específico da firma. O risco sistêmico inerente a determinado ativo é medido pelo coeficiente  $\beta$  (beta), que estima sua sensibilidade às variações do mercado, ou seja, o risco não-diversificável, podendo

---

<sup>6</sup> O Índice Bovespa é o valor atual, em moeda corrente, de uma carteira teórica de ações constituída em 02/01/1968 (valor base:100 pontos), a partir de uma aplicação hipotética, cuja composição procura aproximar-se o mais possível da real configuração das negociações à vista na BOVESPA. É o mais importante indicador de desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro e suas ações integrantes respondem por mais de 80% do número de negócios e do volume financeiro verificados no mercado, bem como aproximadamente 70% da capitalização bursátil.

ser estimado para cada ação isoladamente através de uma regressão em relação ao índice referência de mercado, neste caso, o Ibovespa:

$$\beta_i = \left( \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)} \right) \quad (6)$$

onde

$\beta_i$  = coeficiente beta histórico da ação i;

$\text{Cov}(R_i, R_m)$  = covariância entre as séries de retornos da ação i e do mercado;

$\text{Var}(R_m)$  = variância dos retornos do mercado.

Assim, se beta é igual a um, espera-se que o ativo reaja a movimentos no mercado com oscilações no mesmo sentido e na mesma proporção. Se o valor de beta é maior que um, movimentos da ação são esperados no mesmo sentido e com maior módulo, enquanto para valores de beta menores que um, devem ocorrer oscilações na mesma direção, mas em menor proporção. As mesmas observações relativas à dimensão dos módulos são válidas para valores negativos de beta, quando o movimento esperado é na direção contrária à do mercado.

Dado que investidores racionais preocupam-se com perspectivas futuras para balizar suas decisões, um impasse surge quanto ao caráter retrospectivo do beta, que considera apenas cotações históricas. Considerando que, em virtude de seu amadurecimento operacional, as empresas tendem a apresentar beta similar ao do mercado ( $\beta=1$ ) no longo prazo, o beta ajustado é obtido através da ponderação entre o  $\beta$  histórico (67%) e o  $\beta$  esperado, ou de mercado (33%):

$$\beta_{\text{ajustado}_i} = (0,67) * \beta_i + (0,33) * 1 \quad (7)$$

Nesse sentido, a inovação do presente estudo quanto ao cálculo da subprecificação em relação aos trabalhos anteriores aqui citados consiste na ponderação pelo coeficiente  $\beta$  de cada uma das ações. A série dos coeficientes  $\beta$  foi obtida na Bloomberg, considerando o período de tempo em que cada ação esteve aberta para negociação entre janeiro de 2004, data de início do presente estudo, e 2011, quando os dados foram coletados<sup>7</sup>. As empresas que realizaram oferta pública inicial dentro deste período têm a série de preços das ações iniciadas na data da

---

<sup>7</sup> Para a Submarino, que realizou IPO em 2005, foi considerado o código de negociação BTOW3, seguindo sua renomeação do original SUBA3. O mesmo acontece em outras situações: American Banknote, renomeado de ABNB3 para VLID3; Perdigão, de PRGA3 para BRFS3; Invest Tur, de IVIT3 para BHGR3; Satipel, de SATI3 para DTEX3 e Visanet, de VNET3 para CIEL3. Para ofertas realizadas de 2004 a 2009, os dados foram coletados em abril de 2011; para ofertas posteriores, em agosto de 2011.

oferta. As ações que, por sua vez, tiveram negociações suspensas ou foram deslistadas através de Ofertas Públicas de Aquisição (OPAs) têm suas séries limitadas às referentes datas.

Finalmente, o cálculo da subprecificação conforme referenciada nas considerações do presente estudo seguirá a metodologia da Equação 8 a seguir:

$$S_{i,1} = \left( \left( \frac{1+R_{i_1}}{1+(R_{m_1})*(\beta_{ajustado_i})} \right) - 1 \right) \times 100, \quad (8)$$

onde

$S_{i,1}$  = subprecificação da ação  $i$ , para seu primeiro dia de negociações,  $D_1$ ;

$R_{i_1}$  = retorno da ação  $i$  em  $D_1$ ;

$R_{m_1}$  = retorno do índice de mercado em  $D_1$ .

### 3.1.2. Observações Descritivas

Para a amostra composta de 136 ofertas iniciais, os retornos do dia de referência calculados sem ajuste, conforme a Equação 1, denotam subprecificação média de 4,70%. Sob a metodologia do retorno anormal ajustado do mercado (MAAR), conforme a Equação 5, o valor encontrado é igual a 4,57%. Finalmente, conforme a Equação 8, metodologia adotada no presente estudo para a estimação da subprecificação, a média é de 4,56%. Essa última forma de processamento fornece a avaliação mais livre de ruídos e a partir dela serão discursadas as análises a seguir. Os principais resultados estão visíveis na Tabela 1.

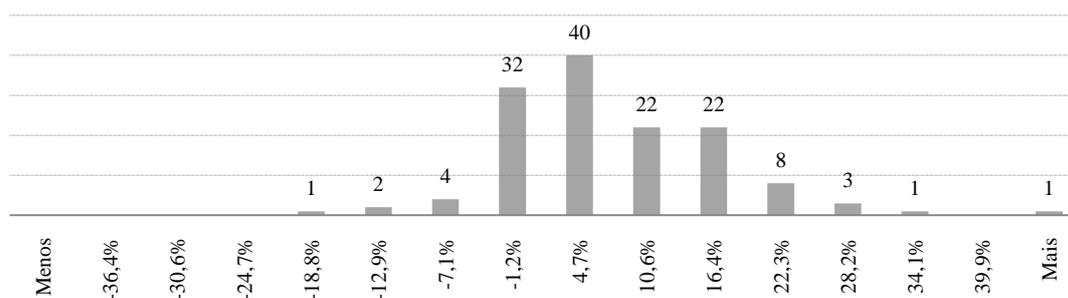
**Tabela 1. Subprecificação**

	Ofertas	Média	Mediana	Máximo		Mínimo		Desvio Padrão
<b>2004</b>	7	10,17%	11,79%	20,43%	DASA	0,12%	CPFL	6,83%
<b>2005</b>	9	7,44%	3,10%	22,23%	COSAN	-2,88%	TAM	9,30%
<b>2006</b>	26	6,59%	6,81%	28,72%	GAFISA	-6,99%	DATASUL	8,41%
<b>2007</b>	64	4,16%	1,52%	45,82%	BOVESPA	-14,20%	JBS	10,05%
<b>2008</b>	4	-2,03%	1,11%	8,46%	OGX	-18,81%	LE LIS BLANC	12,02%
<b>2009</b>	6	2,33%	-0,82%	15,88%	FLEURY	-7,06%	CETIP	9,14%
<b>2010</b>	11	1,60%	-0,71%	26,35%	BR INSURANCE	-12,82%	OSX	9,73%
<b>2011</b>	9	2,24%	0,34%	15,70%	QUALICORP	-5,36%	AUTOMETAL	7,56%
<b>2004-2011</b>	<b>136</b>	<b>4,56%</b>	<b>2,12%</b>	<b>45,82%</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>-18,81%</b>	<b>LE LIS BLANC</b>	<b>9,47%</b>

A evolução das médias de subprecificação pode ser desmembrada em dois momentos distintos. Enquanto o número de ofertas cresce, os primeiros anos da amostram marcam valores repetidamente superiores à média de todo o período. Partindo da máxima em 2004, a trajetória é descendente ininterruptamente até o valor negativo de -2,03% em 2008. O desvio padrão cresce no decorrer daqueles anos, acompanhando a queda dos valores mínimos e o aumento dos máximos, até a observação de *underpricing* de 45,82% na estreia das ações da Bovespa Holding. O ano de 2008 é como um ponto de inflexão, com observação das menores mínima, máxima e média do período, uma vez que dentre as apenas quatro ofertas iniciais, o desempenho extremamente negativo de -18,81% da Le Lis Blanc influenciou fortemente o resultado. A perspectiva de crise americana e o reflexo do empoçamento de liquidez a partir da quebra do Lehman Brothers em setembro suspenderam as ofertas até a metade de 2009. O segundo momento é caracterizado por um novo patamar menor do número de ofertas e intermediário em termos de volatilidade dos retornos registrados. A subprecificação média se estabiliza ao redor de 2% e a mediana o faz em torno de zero.

Para testar a normalidade da série dos valores  $S_{i,1}$ , ditos “subprecificação da ação  $i$ , para seu primeiro dia de negociações,  $D_1$ ”, foi elaborado o dispositivo gráfico da função de densidade de probabilidade da variável, o histograma de distribuição exibido na Figura 2.

Figura 2. Histograma de Distribuição de Frequência ( $S_{i,1}$ )



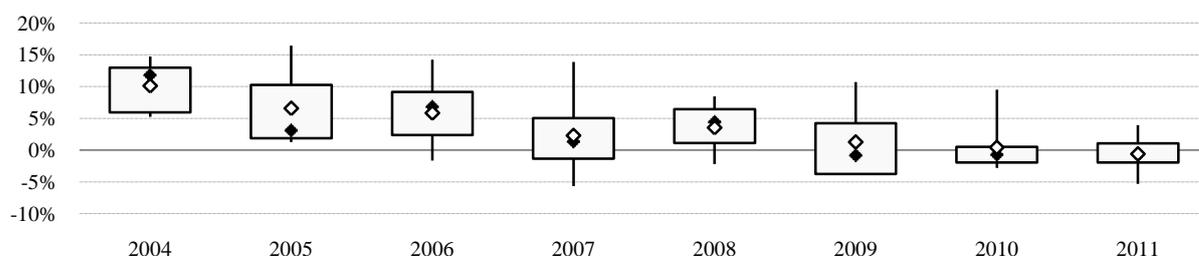
É visível a grande massa de probabilidade associada às caudas das distribuições, com observações frequentes de eventos *outlier*, tal que o coeficiente de curtose associado à distribuição é de 1,95, sendo a distribuição platicúrtica. Ainda que tais eventos sejam registrados para expressivos valores negativos e positivos, média e mediana assumem valores maiores que zero, iguais a 4,56% e 2,12%, respectivamente, sendo a média superior à mediana. A concentração da distribuição em torno de valores positivos é ratificada por seu coeficiente de assimetria, equivalente a 0,91.

A partir da exclusão das observações de subprecificação que se distanciam da média em mais de um desvio padrão, desenha-se o novo cenário observável na Tabela 2 e na Figura 3 abaixo.

**Tabela 2. Subprecificação Suavizada**

	Ofertas	Média	Mediana	Máximo		Mínimo		Desvio Padrão
<b>2004</b>	5	10,13%	11,79%	14,75%	NATURA	5,23%	PORTO SEGURO	4,29%
<b>2005</b>	5	6,59%	3,10%	16,43%	UOL	1,29%	LOCALIZA	6,58%
<b>2006</b>	16	5,86%	6,81%	14,23%	PROFARMA	-1,66%	ECODIESEL	4,57%
<b>2007</b>	50	2,32%	1,35%	13,88%	LOG-IN	-5,66%	SATPEL	5,28%
<b>2008</b>	3	3,56%	4,43%	8,46%	OGX	-2,22%	HYPERMARCAS	5,40%
<b>2009</b>	4	1,30%	-0,82%	10,72%	VISANET	-3,90%	TIVIT	6,87%
<b>2010</b>	9	0,45%	-0,71%	9,52%	RAIA	-2,82%	HRT	3,79%
<b>2011</b>	6	-0,57%	-0,66%	3,93%	MAGAZINE LUIZA	-5,32%	BR PHARMA	3,17%
<b>2004-2011</b>	<b>98</b>	<b>3,16%</b>	<b>1,96%</b>	<b>16,43%</b>	<b>UOL</b>	<b>-5,66%</b>	<b>SATPEL</b>	<b>5,48%</b>

**Figura 3. Ofertas Públicas Iniciais: Dispersão dos Retornos Suavizada\***



\* As linhas ligam máximo e mínimos, a caixa é limitada por barras que representam o primeiro e o terceiro quartis, o marcador em destaque aponta a mediana e o segundo marcador, a média da distribuição.

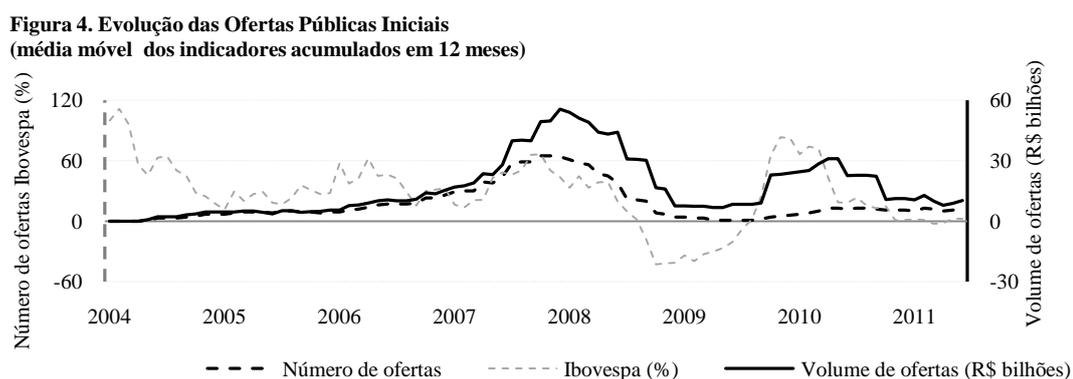
Nessa nova distribuição, média e mediana são levemente reduzidas, iguais a 3,16% e 1,96%, respectivamente, permanecendo em trajetórias semelhantes às anteriormente observadas. O desvio padrão é bem comportado, mantendo-se aproximadamente constante durante todo o período, enquanto máximas e mínimas assumem valores mais próximos. Os resultados encontrados são, portando, robustos, não induzidos somente por valores extremos da amostra.

O presente estudo encontra evidência para a existência do fenômeno de subprecificação no mercado brasileiro, seguindo as conclusões anteriormente apresentadas por diversos autores em distintos períodos de tempo. A subprecificação média aqui observada para as ofertas públicas iniciais de ações entre 2004 e 2011 é de 4,56%, inferior às estimativas precedentes apresentadas na seção 2.2 do capítulo anterior: média de 6,2% encontrada por Lex (2006), de 8,3% por Casotti e Motta (2008) e de 7,1% por Procianoy e Cigerza (2007), em pesquisas entre 2004 e 2006. A investigação das hipóteses explicativas segue no Capítulo 4.

## 3.2. Base de Dados

### 3.2.1. Volume das Ofertas

As informações que dizem respeito aos volumes das ofertas públicas iniciais foram obtidas na Bovespa. Entre 2004 e 2011, volume total de R\$ 129,8 bilhões foi distribuído em novas ações das 136 empresas da amostra, resultando em volume médio de R\$ 954 milhões por oferta. A evolução dessa atividade no tempo é descrita na Figura 4 abaixo.



O Santander foi responsável pela maior distribuição, ao lançar R\$ 13,2 bilhões em ações em 2009, com 10,2% do total de ofertas. Seguem Visanet (R\$ 8,4 bilhões, com 6,5%), OGX (R\$ 6,7 bilhões, ou 5,2%) e Bovespa (R\$ 6,6 bilhões, com 5,1%). As menores emissões, por sua vez, foram Renar Maçãs (R\$ 16 milhões); Nutriplant (R\$ 21 milhões) e Patagonia (R\$ 75 milhões). A concentração se dá entre volumes ao redor da mediana da amostra (R\$ 574 milhões), tal que, dentre as 136 observações, apenas 21 superam R\$ 1 bilhão, sendo que as dez maiores representam 41,7% do todo e as dez menores, apenas 1,3%.

Como já explicado, a subprecificação representaria a possibilidade não concretizada pela empresa de captar maior volume de recursos na emissão inicial, o que seria o “dinheiro deixado na mesa”. Dentre as 136 ofertas, apenas 37 empresas (27%) teriam obtido captação efetiva superior àquela que alcançariam ao preço de fechamento do primeiro dia de negociação. Outras 19 ofertas (14%) não observaram alterações formais no preço. É importante lembrar que esse números referem-se à variação formal no preço e não à subprecificação aqui calculada segundo a Equação 8.

A diferença entre a captação potencial e a captação efetiva por determinada companhia emissora pode ser calculada a partir da multiplicação da variação do preço pela quantidade de ações ofertadas:

$$D_i = (P_{i,D_1} - P_{i,D_0}) \times Q_i, \quad (9)$$

onde

$D_i$  = “dinheiro deixado na mesa” na oferta  $i$ ;

$P_{i,D_1}$  = cotação de fechamento da ação  $i$  no primeiro dia de negociação ( $D_1$ );

$P_{i,D_0}$  = preço de emissão;

$Q_i$  = quantidade de ações ofertadas em  $i$ .

Para todo o período, o “dinheiro deixado na mesa” seria de R\$ 10 bilhões, sendo a oferta da Bovespa a mais representativa, com montante igual a R\$ 3,5 bilhões, ao passo que Santander teria arrecadado R\$ 494 milhões a mais do que o teria feito ao preço de fechamento em  $D_1$ .

### 3.2.2. Setores Econômicos

Com a consolidação da emissão de ações como alternativa de financiamento e o aquecimento da economia, a bolsa de valores posicionou-se como mercado de acesso e foi palco de ofertas públicas de setores diversos. Dentre as empresas da amostra, 31 voltaram a recorrer ao mercado de ações como meio de financiamento ainda naquele mesmo período, o que significa que mais de uma entre cada cinco empresas recém-abertas incorreu em oferta subsequente no curto prazo. As distribuições realizadas no período analisado compreendem todos os grandes grupos segundo a classificação econômica da Bovespa, como observável na Tabela 1 a seguir.

Tabela 3. Setores Econômicos

Setor Econômico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	Número (%)	Volume (%)
Bens Industriais	1	1	5	9		1	2		19	14,0%	1,7%
Construção e Transporte	1	3	10	13	2	2	4	2	37	27,2%	16,4%
Consumo Cíclico	2		2	6	2		1	2	15	11,0%	6,9%
Consumo não Cíclico	2	1	1	7			1		12	8,8%	12,4%
Financeiro e Outros		2	4	9		2	1	2	20	14,7%	42,5%
Petróleo, Gás e Biocombustíveis	1		3	7				1	12	8,8%	10,4%
Utilidade Pública		1	1	9		1	1	1	14	10,3%	4,8%
Outros*		1		4			1	1	7	5,1%	5,0%
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* Telecomunicações, Tecnologia da Informação e Materiais Básicos.

Total de 37 ofertas, ou 27% da amostra, cabe a empresas do setor de Construção e Transporte, com maior representatividade no período – sobretudo no auge do ciclo –, seguido dos setores Financeiro e Outros (15%) e Bens Industriais (14%). Em termos de volume, entretanto, o setor mais representativo é Financeiro e Outros, com R\$ 55 bilhões em emissões, 42,5% do todo. Em seguida, Construção e Transporte somou R\$ 21 bilhões (16,4%). O setor Bens Industriais, terceiro em número de ofertas, é o menos representativo em termos de volume, tendo seu volume médio por emissão sido o menor dentre os setores.

Em sequência à trajetória registrada desde a revitalização do mercado, sobretudo nos últimos anos, devem-se concretizar num futuro próximo novas ofertas iniciais de empresas de porte médio representantes de setores cíclicos, de desenvolvimento correlacionado ao aumento da renda e à ascensão da nova classe média. Impulsionadas pelos investimentos da Petrobras, outras empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis preparam-se para ir à bolsa e somar-se às 12 representantes que já o fizeram desde 2004.

### 3.2.3. Instituições Líderes

A identificação do coordenador líder refere-se à instituição reconhecida como tal para cada uma das ofertas públicas nos registros da CVM, ainda que alguns prospectos definitivos reconheçam a participação de mais de um líder na distribuição.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	Número (%)	Volume (%)
<b>BTG Pactual e UBS</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>33,1%</b>	<b>21,5%</b>
BTG Pactual	3	1	4	22	1		2	2	35	25,7%	17,5%
UBS	2	2	4	2					10	7,4%	4,0%
<b>Credit Suisse</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>37</b>	<b>27,2%</b>	<b>19,8%</b>
<b>Outros</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>28</b>	<b>39,7%</b>	<b>37,2%</b>
Itau BBA			4	3		1	4	3	15	11,0%	6,6%
JP Morgan Stanley		1	1	8			1		11	8,1%	3,5%
JP Morgan				1					1	0,7%	0,0%
JP Morgan Stanley				4					4	2,9%	1,8%
Morgan Stanley		1	1	3			1		6	4,4%	1,7%
Bradesco BBI				2		2	1		5	3,7%	9,5%
Santander						2	1	1	4	2,9%	8,5%
Merrill Lynch	1	1	1	2	1			1	7	5,1%	3,1%
Unibanco	1	1	1	3					6	4,4%	4,8%
ABN Amro Real			1						1	0,7%	0,2%
Citigroup					1				1	0,7%	0,4%
Deutsche Bank			1						1	0,7%	0,3%
Elite CCVM		1							1	0,7%	0,0%
Fator			1						1	0,7%	0,2%
HSBC CTVM					1				1	0,7%	0,0%
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

O número de ofertas coordenadas por instituição líder a cada ano, bem como o volume total sob sua responsabilidade de colocação no mercado, podem ser observados na Tabela 4. Ordenadas pelo número de participações, a principal instituição é o BTG Pactual (identificação que responde pelo total de ofertas coordenadas por “Pactual”, “UBS” e “BTG Pactual”), à frente de 45 ofertas, equivalentes a 33% do número e 21% do volume total. O segundo maior coordenador é o Credit Suisse, líder de 37 ofertas, representando 27% do número e 20% do volume total. Estas duas instituições somadas lideraram 60,3% das ofertas, equivalentes a 41,3% do volume distribuído.

#### **3.2.4. Acionistas Vendedores**

Foram selecionadas as distribuições classificadas pela Bovespa como ofertas públicas secundárias ou mistas, caracterizadas pela venda de ações já existentes e cujos recursos destinam-se diretamente às pessoas jurídicas e/ou físicas que diluem ou desfazem suas posições. Dentre toda a amostra, 13 ofertas foram compostas apenas por ações já existentes e foi expressivo o número de empresas que realizaram ofertas com componente secundária no período – 89 (65,4%) dentre as 136 registradas, o que é semelhante em termos de volume (63,3%).

Dados relacionados aos acionistas vendedores foram identificados a partir de anotações dos Prospectos de Distribuição Pública, disponíveis nas páginas institucionais, na página da BOVESPA e/ou na CVM. Destaque foi dado às distribuições que envolveram pessoas jurídicas, cujo caráter foi investigado a fim de criar uma variável controle: acionistas vendedores classificados como fundos de investimento ou gestores de recursos, considerados *Private Equities*.

Dentre as 89 ofertas com componente secundária na amostra, 54 foram observadas com presença de pelo menos um acionista vendedor classificado como *Private Equity*. Dentre toda a amostra, portanto, 40% das ofertas públicas classificam-se dentro deste grupo, representando 42% do volume total.

## IV. MODELOS ECONOMÉTRICOS

O presente capítulo destina-se à investigação empírica do fenômeno da subprecificação nas ofertas públicas iniciais de ações no mercado acionário brasileiro entre 2004 e 2011, procurando testar sua fundamentação estatística, determinar as variáveis influentes para sua observação e estimar a importância relativa de tal influência.

### 4.1. Testes Estatísticos

Para avaliar se os retornos extraordinários das ofertas públicas em relação ao retorno do mercado são fundamentados estatisticamente, a metodologia empregada será a realização de dois testes não paramétricos, ou livres de distribuição<sup>8</sup>. Esse tipo de teste não faz as suposições tradicionais dos testes paramétricos acerca da distribuição da amostra, independentemente dos parâmetros populacionais e se mostrando mais eficiente para distribuições platicúrticas, como neste caso. Analisa-se amostras independentes de duas populações, testando se procede a igualdade entre suas médias ou se há tendência de uma delas a ter valores superiores à outra. Aqui, especificamente, o teste verifica se houve diferença de desempenho entre a média aritmética dos retornos do mercado e a dos retornos identificados como subprecificação.

#### 4.1.1. Teste dos Sinais

O primeiro teste aplicado será o teste dos sinais. Suponha  $n$  pares independentes de variáveis aleatórias  $(X_i, Y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , onde  $X_i$  representa o desempenho do mercado (calculado conforme a Equação 4 e expresso em porcentagem) e  $Y_i$  representa a subprecificação (segundo a metodologia explicitada na Equação 8). A diferença entre as variáveis dentro dos pares pode ser indicada por  $Z_i = Y_i - X_i$ . Este teste preocupa-se apenas com o estudo do sinal de  $Z_i$ , seja  $Z_i$  menor, igual, ou maior que zero. Seja a estatística  $s$  o número de observações  $Z_i$  maiores que zero, indicando os resultados encontrados no sentido esperado, em que a subprecificação tenha sido superior ao desempenho do mercado. A hipótese nula  $H_0: s \sim b(n, 0,5)$  postula que  $s$  tenha distribuição binomial com parâmetros  $n$  e  $0,5$  e que a probabilidade da diferença  $Z_i$  ser positiva é de  $\frac{1}{2}$ , exatamente igual à probabilidade de que ela seja negativa.

---

<sup>8</sup> Uma descrição detalhada do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney e de outros testes não-paramétricos semelhantes pode ser encontrada em Larson (1982, p. 518-527).

Neste caso, a amostra é composta por 136 pares independentes e a estatística  $s$  encontrada é de 88. Ou seja, 65% das diferenças  $Z_i$  têm valor positivo, o que equivale a dizer que há probabilidade de  $p = 0,65$  de que os retornos das ações lançadas em distribuições excedam os retornos do mercado. Rejeita-se, portanto, a hipótese nula ( $H_0$ ) e encontra-se fundamento estatístico para probabilidade acima de  $\frac{1}{2}$  de que a diferença  $Z_i$  entre a subprecificação e o desempenho do mercado seja positiva.

<b>Tabela 5. Teste dos Sinais</b>
Número de diferenças: $n = 136$
Número de casos com Subprecificação > Ibovespa: $w = 88$ (64,71%)
De acordo com a hipótese nula de não diferença, $W$ segue uma $B(136, 0,5)$
$\text{Prob}(W \leq 88) = 0,999801$
$\text{Prob}(W \geq 88) = 0,000381705$

Ou seja, as ações ofertadas tendem a ter valorizações maiores que a do mercado e o teste dos sinais é consistente, portanto, com a existência do fenômeno da subprecificação.

#### 4.1.2. Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney

O segundo teste será o teste de Wilcoxon-Mann-Whitney, ou *rank-sum test*, que pode ser considerado uma extensão do teste dos sinais, por levar em conta não só a existência da diferença, mas também sua magnitude para cada par. Em desenvolvimento independente dos trabalhos de Wilcoxon, Mann e Whitney sugeriram o uso de outra estatística ( $M_{XY}$ ), baseada na diferença entre os valores de cada par. Essa alternativa é detalhada abaixo e é, na verdade, uma função linear de  $W_Y$ , fornecendo exatamente os mesmos resultados.

Em termos formais, suponha  $n$  pares independentes de variáveis aleatórias  $(X_i, Y_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , onde  $X_i$  representa o desempenho do mercado e  $Y_i$ , a subprecificação. A diferença entre as variáveis dentro dos pares pode ser indicada por  $Z_i = Y_i - X_i$ . Considerando-se os módulos dessa série de diferenças,  $|Z_i|$ , ordena-se os valores crescentemente, associando-os então a postos de grandezas  $W_i$ . O posto obtido para cada observação é associado ao sinal da diferença  $Z_i$  obtida anteriormente, tornando-se negativo ( $-W_i$ ) quando o retorno do mercado tiver sido maior que a subprecificação para a observação  $i$ . Para uma distribuição normal, a estatística para a hipótese nula  $H_0$  segundo a qual a subprecificação não difere do desempenho do mercado será  $W$ , tal que o número de postos positivos,  $W+$ , seja igual ao número de postos negativos,  $W-$ .

Neste caso,  $W$  esperado seria 4.658, enquanto os valores efetivamente observados foram  $W + = 6.799$  e  $W - = 2.517$ . Rejeita-se, assim,  $H_0$  e mantém-se a hipótese alternativa de que os valores da população subprecificação tendem a ser maiores do que os valores da população desempenho de mercado.

---

**Tabela 6. Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney**

---

**1. Teste das Somas de Wilcoxon**

Hipótese nula: as duas medianas são iguais

$n_1 = 136, n_2 = 136$   
 $w$  (soma de postos, amostra 1) = 20946  
 $z = (20946 - 18564) / 648,679 = 3,67208$   
 $P(Z > 3,67208) = 0,000120292$   
P-valor bicaudal = 0,000240584

---

**2. Teste dos Sinais de Wilcoxon**

Hipótese nula: a diferença da mediana é zero

$n = 136$   
 $W+ = 6799, W- = 2517$   
(zero diferenças: 0, empate não-nulo: 0)  
Valor esperado = 4658  
Variância = 211939  
 $z = 4,64954$   
 $P(Z > 4,64954) = 1,6634e-006$   
P-valor bicaudal = 3,3268e-006

---

Ambos os testes do sinal e de Wilcoxon, portanto, corroboram estatisticamente o fenômeno da subprecificação para as ofertas de ações realizadas entre 2004 e 2011 no mercado acionário brasileiro. Essa conclusão é compatível com os resultados apresentados por outros autores em trabalhos anteriores, ainda que o método de análise seja distinto no que se refere ao cálculo da subprecificação e aos testes estatísticos empregados.

## 4.2. Variáveis dos Modelos

Uma vez encontrada a fundamentação estatística do fenômeno da subprecificação, esta seção destina-se à elaboração dos modelos de regressão múltipla pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO) julgados pertinentes, a partir das observações de cada variável selecionada para a amostra de 136 ofertas públicas iniciais de 2004 a 2011.

A variável dependente será a subprecificação conforme cálculo exposto na Equação 8 formulada anteriormente e as variáveis independentes seguem as hipóteses explicativas elaboradas no Capítulo 2. Sendo assim:

$$S_{i,1} = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + u_i, \quad (10)$$

onde

$S_{i,1}$  = subprecificação da ação  $i$ , para seu primeiro dia de negociações,  $D_1$ ;

$X_{2i}$  = pulverização da oferta  $i$ ;

$X_{3i}$  = patrimônio líquido da empresa  $i$ ;

$X_{4i}$  = alavancagem da empresa  $i$ ;

$X_{5i}$  = variável *dummy*: presença de *private equity* entre os acionistas vendedores de  $i$ ;

$X_{6i}$  = variável *dummy*: reputação da instituição líder na coordenação da oferta  $i$ ;

$X_{7i}$  = retorno do mercado no período de quatro meses precedentes à oferta  $i$ ;

$X_{8i}$  = percentual de investidores classificados como “pessoas físicas” alocados na oferta  $i$ .

A pulverização da oferta,  $X_{2i}$ , considera o volume ofertado em ações, o número de corretoras envolvidas na distribuição e a quantidade de investidores alocados. As informações foram obtidas na Bovespa e convertidas individualmente de forma que a maior observação assumira valor igual a 100 e às demais sejam atribuídos valores proporcionalmente menores. Dessa forma, a oferta com o maior volume ofertado obterá para a variável “Volume” o valor de 100, assim como a distribuição com o maior número de corretoras envolvidas terá 100 para “Intermediários” e a observação com maior número de investidores alocados registrará 100 para “Investidores”. A medida de pulverização aqui empregada será a média geométrica dessas três variáveis, como exibida na Equação 2, na seção 2.3.1.1 do Capítulo 2.

Para a variável  $X_{3i}$ , considera-se o patrimônio líquido de cada uma das empresas, conforme reportado à CVM nas Demonstrações Financeiras Consolidadas (DFPs) para o ano-calendário que precede aquele da oferta<sup>9</sup>, expresso em R\$ bilhões.

A alavancagem da empresa,  $X_{4i}$ , considera seu passivo total em relação a seu patrimônio líquido, como reportados à CVM para o fechamento do ano calendário que precede aquele da oferta<sup>9</sup>. O cálculo segue a Equação 3, apresentada na seção 2.3.1.2 do Capítulo 2.

A primeira variável *dummy*,  $X_{5i}$ , distingue ofertas que envolvem acionistas vendedores classificados como fundos de investimento ou gestores de recursos considerados *private equities* e às quais foi atribuído valor 1, das demais, identificadas com valor zero.

---

<sup>9</sup> Para a Invest Tur (2007), considera-se as informações relativas ao primeiro trimestre de 2007, uma vez que as atividades da empresa tiveram início naquele mesmo ano. Para a Laep (2007), foram utilizados os dados da Parmalat, empresa do grupo controlador.

A variável  $X_{6i}$  refere-se à reputação da instituição líder no processo de distribuição e distingue dois grupos, de acordo com o número de ofertas em que cada banco de investimentos esteve envolvido como coordenador principal. O primeiro grupo, identificado com valor 1, será composto por BTG Pactual e Credit Suisse, que, por sua representação relevante e, portanto, sua experiência diferenciada na coordenação de ofertas, serão identificados como instituições de melhor reputação. O segundo grupo, identificado com valor zero, é qualificado como de menor reputação, consiste nas demais instituições, isoladamente responsáveis por menos que 10% do volume total de ofertas.

Para a variável  $X_{7i}$ , o desempenho do mercado será medido considerando-se o retorno do Ibovespa acumulado nos 120 dias imediatamente anteriores à data de oferta, expresso em percentual. O prazo foi escolhido por ter apresentado a relação mais significativa com a subprecificação da oferta, dentre várias janelas de tempo testadas.

Finalmente, a variável  $X_{8i}$  representa o percentual de pessoas físicas alocadas em ações da empresa  $i$  no *bookbuilding* da oferta, dado que foi coletado da Bovespa e que é *proxy* da proporção de investidores não qualificados alocada.

### **4.3. Resultados Econométricos**

A análise dos resultados econométricos se dará a partir das observações para cada um dos modelos estimados segundo a proposição da seção anterior, sendo o Gretl o *software* utilizado para processamento dos dados. Os resultados serão apresentados em resumo na Tabela 7 desta seção e podem ser observados em detalhe nas Tabelas A.2 a A.4 no Apêndice, juntamente com os testes empregados.

#### **4.3.1. Amostra Total**

O Modelo 1 supõe que a relação entre o regressando (a subprecificação) e os regressores (variáveis  $X_{2i}$  a  $X_{8i}$ ) não tenha se alterado no tempo, considerando intercepto e coeficientes parciais constantes. Assim, uma única equação é estimada com abrangência a todas as 136 observações referentes às ofertas públicas realizadas entre 2004 e 2011. Os resultados e testes são exibidos brevemente na Tabela 7 desta seção e em detalhes na Tabela A.2 no Apêndice.

Cinco dentre os sete coeficiente estimados corroboram as hipóteses aqui formuladas, dentre os quais quatro apresentam p-valores inferiores a 0,05, com significância estatística a  $\alpha = 5\%$ .

No sentido contrário ao esperado, a variável “Patrimônio” ( $X_{3i}$ ) tem coeficiente igual a -0,67 e é significativa a  $\alpha = 1\%$ , o que indica que a pressuposição acerca da influência dessa variável sobre a subprecificação pode não corresponder à realidade para aquele período. Antes que tal regressão seja estudada em profundidade, no entanto, cabe o questionamento da suposição de uma relação constante entre regressando e regressores, a que se submete o modelo.

Para verificar a existência de mudança estrutural nos parâmetros de determinação da subprecificação, o teste de Chow (1960)<sup>10</sup> verifica se a totalidade dos coeficientes de uma equação de regressão permaneceu estável para os subconjuntos de observações de uma amostra do tipo cronológico ou seccional, a partir de um ponto de quebra conhecido *a priori*. Como já observado anteriormente, a crise de 2008 afetou fortemente os indicadores de ofertas públicas no mercado acionário brasileiro, provocando inclusive interrupção de novas emissões por aproximadamente um ano. O ponto de quebra aqui testado será, portanto, divisor de dois subperíodos, pré-crise e pós-crise, demarcado na observação  $i = 111$ .

Uma das premissas que embasa o teste de Chow é de que as variâncias dos erros sejam iguais nos dois subperíodos. Entretanto, o teste de White sobre o Modelo 1 rejeita a hipótese nula de homocedasticidade, não sendo a variância do erro constante. Na presença de heterocedasticidade, White (1980) propõe uma alternativa para o uso do teste de Chow: uma regressão com erros padrão robustos à heterocedasticidade (*White's Robust Standard Errors*), a partir da qual é estimado o Modelo 2. Finalmente, essa última regressão é testada para outra das premissas do teste de Chow, a normalidade dos resíduos. A partir da aplicação do teste de Jarque-Bera, a hipótese nula de que o erro tem distribuição normal não foi rejeitada.

Aplica-se, então, o teste de Chow. A hipótese nula de estabilidade dos parâmetros é testada para falha estrutural na observação 111 e rejeitada para nível de significância de 1%. Esse teste, no entanto, assegura apenas que as duas regressões lineares sejam diferentes, sem especificar se a mudança estrutural é devida a interceptos ou inclinações.

Para identificar a natureza dessa diferença, a próxima seção apresenta modelos estimados separadamente para cada um dos subperíodos e a seguinte, tentativas de estimação de um único modelo que incorpore a quebra estrutural a partir de alternativas ao teste de Chow.

---

<sup>10</sup> Uma descrição detalhada do teste de Chow pode ser encontrada em Gujarati (2006, p. 221-225, p. 248-251).

Tabela 7. Modelo Econométrico: MQO  
 Variável dependente: SUPREVALORADO (S<sub>it</sub>)

VARIÁVEIS	AMOSTRA TOTAL				PRÉ-CRISE				PÓS-CRISE				ALTERNATIVAS AO TESTE DE CHOW			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
	R <sup>2</sup> - Biais	R <sup>2</sup> - Biais	R <sup>2</sup> - Biais													
const	3,34	3,34	5,36	6,53	5,04	2,71	3,03	5,66	5,66	4,41	3,98	4,41	5,66	4,41	3,98	
PULVERIZAÇÃO (X <sub>1t</sub> )	0,40	0,40	0,47	0,51	0,90	0,08		0,41	0,41	0,46	0,29	0,41	0,41	0,46	0,29	
PATRIMÔNIO (X <sub>2t</sub> )	-0,67	-0,67	0,80			-0,27	-0,17	-0,62	-0,62	0,83		-0,62	-0,62	0,83		
ALAVANCAGEM (X <sub>3t</sub> )	-0,04	-0,04	-0,04			0,14	-0,11	-0,04	-0,04	-0,03		-0,04	-0,04	-0,03		
ACIONISTA (X <sub>4t</sub> )	8,18	8,18	5,94	5,82	6,10	12,65	12,60	8,64	8,64	6,73	6,51	8,64	8,64	6,73	6,51	
COORDENADOR (X <sub>5t</sub> )	-0,31	-0,31	0,32			-6,46	-6,59	-0,99	-0,99	0,23		-0,99	-0,99	0,23		
MERCADO (X <sub>6t</sub> )	0,20	0,20	0,08			0,25	0,27	0,16	0,16	0,17		0,16	0,16	0,17		
INVESTIDOR (X <sub>7t</sub> )	-0,07	-0,07	-0,09	-0,87	-0,12	-0,04	-0,04	-0,08	-0,08	-0,09	-0,04	-0,08	-0,08	-0,09	-0,04	
PERÍODO (X <sub>8t</sub> )								-3,69	-3,69	-1,11	-3,19	-3,69	-3,69	-1,11	-3,19	
X <sub>1t</sub> *PULVERIZAÇÃO										-0,26				-0,26		
X <sub>1t</sub> *PATRIMÔNIO										-1,16				-1,16		
X <sub>1t</sub> *ALAVANCAGEM										-0,16				-0,16		
X <sub>1t</sub> *ACIONISTA										3,66	4,75			3,66	4,75	
X <sub>1t</sub> *COORDENADOR										-7,01	-5,03			-7,01	-5,03	
X <sub>1t</sub> *MERCADO										-0,19	0,15			-0,19	0,15	
X <sub>1t</sub> *INVESTIDOR										0,05				0,05		
<b>ESTATÍSTICAS</b>																
Média var. Dependente	4,56	4,56	5,16	5,16	5,16	1,99	1,99	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56	
D.P. var. dependente	9,47	9,47	9,62	9,62	9,62	8,54	8,54	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	9,47	
F.P. de regressão	8,44	8,44	8,75	8,65	1,81	5,85	5,72	8,37	8,37	8,30	8,74	8,37	8,37	8,30	8,74	
Soma resid. Quadrados	9113	9113	7817	7938	348	616	621	8899	8899	8274	9785	8899	8899	8274	9785	
R-quadrado	0,25	0,25	0,22	0,21	0,22	0,66	0,66	0,27	0,27	0,32	0,30	0,27	0,27	0,32	0,30	
R-quadrado ajustado	0,21	0,21	0,17	0,19	0,20	0,53	0,55	0,22	0,22	0,23	0,26	0,22	0,22	0,23	0,26	
Crítico de Akaike	974	974	797	791	446	172	170	973	973	977	579	973	973	977	579	
<b>TESTES</b>																
Multicolinearidade																
--- X <sub>6</sub> , X <sub>8</sub>																
---																
LM=7,19																
LM=64,80																
0,71																
0,01																
DW=1,82																
0,19																
X <sub>-1(2)</sub> =2,66																
0,26																
X <sub>-1(2)</sub> =3,74																
0,15																
X <sub>-1(2)</sub> =14,74																
0,04																
X <sub>-1(2)</sub> =10,06																
0,01																

\*Significância 5%.

\*\*Significância 1%.

### 4.3.2. Divisão Cronológica

Constatada a quebra estrutural, torna-se inadequado o estudo de um único modelo que suponha relação constante entre regressando e regressores. Estima-se, então, uma nova equação para cada subperíodo, que permita a avaliação da alteração tanto no intercepto quanto nos coeficientes.

A diferença consistirá nos componentes de cada amostra, após a segregação da população total, com  $n = 136$ . A amostra pré-crise, composta de ofertas realizadas até junho de 2008, terá número de elementos  $n_1 = 110$  e será analisada no Modelo 3. Por sua vez, a amostra pós-crise será composta de ofertas realizadas a partir de junho de 2009, com  $n_2 = 26$ , sendo analisada no Modelo 5.

#### 4.3.2.1. Período Pré-Crise

O Modelo 3 foi estimado a partir das 110 ofertas públicas realizadas no período anterior à crise, de 2004 a 2008. Os resultados das regressões e dos testes a elas aplicados podem ser observados em detalhe na Tabela 7 e em abertura na Tabela A.3 no Apêndice. Como indicado no Capítulo 3, as observações médias da subprecificação tiveram trajetória decrescente nesse intervalo de tempo, enquanto o ciclo de ofertas públicas atingiu seu auge em 2007 e retrocedeu em número e volume de distribuições em 2008. Para todo esse período, a média da subprecificação foi de 5,16%, superior à média da amostra total (4,56%).

O modelo efetivamente considerado para o período pré-crise parte de uma análise prévia do Modelo 3, que é estimado com todas as variáveis disponíveis. Para determinar os regressores de um modelo considerado “bom”, utilizou-se a “abordagem de baixo para cima”, ou “garimpagem de dados”. A composição do Modelo 4 parte do teste de inclusão de cada variável, na ordem de significância dos coeficientes encontrados no Modelo 3. Assim, para cada inclusão, foram observados a estatística  $t$  para o regressor em questão e a alteração do  $R^2$  da regressão geral. As variáveis selecionadas foram aquelas que tiveram o módulo da estatística  $t$  maior que 1 e que aumentaram o  $R^2$ : “Pulverização”, “Acionista” e “Investidor”. O  $R^2$  do Modelo 4 (0,19) é de fato maior que o do Modelo 3 (0,17) e sobre ele, seguem os testes de estimação.

Primeiramente, o teste de Jarque Bera não rejeitou a hipótese nula de normalidade dos resíduos. Para avaliar a multicolinearidade, foram estimadas regressões auxiliares de cada  $X_i$  contra os demais  $X$  e utilizada a regra prática de Klein – que sugere a comparação dos valores encontrados para  $R^2$  em cada regressão com o  $R^2$  do modelo original, havendo um problema quando o  $R^2$  obtido em todas as regressões auxiliares for maior que o  $R^2$  geral –, tal que nenhum problema foi identificado. O teste de Durbin-Watson detectou autocorrelação positiva dos resíduos, tal que o modelo não parece estar bem-estimado. Finalmente, o teste de White detectou a presença de heterocedasticidade, que foi corrigida no Modelo 5.

Ainda que o modelo não seja “bom” para evoluir-se à análise da significância econômica, a tentativa de correção ou uma alternativa ao teste de Chow é proposta mais à frente. Por ora, a avaliação se decorrerá muito brevemente sobre o Modelo 5.

Os coeficientes associados a cada variável independente ratificaram as hipóteses formuladas no Capítulo 2. As variáveis “Pulverização” e “Acionista” obtiveram coeficientes positivos, como esperado *a priori*, ao passo que a variável “Investidor” também apresentou o sentido esperado para seu coeficiente, negativamente correlacionada à subprecificação. O  $R^2$  ajustado obtido para o modelo foi de 0,22, tendo sido todos os coeficientes estatisticamente significantes.

A partir dessas constatações, a subprecificação das ofertas realizadas no primeiro subperíodo aqui em análise seriam determinadas principalmente por três variáveis. A pulverização da oferta, que mede a dispersão da alocação em termos de volume ofertado, número de investidores alocados no *bookbuilding* e quantidade de corretoras envolvidas no processo de distribuição, exerceria de fato uma influência direta sobre o *underpricing*, com coeficiente de 0,90. O resultado seria provavelmente devido ao aumento da assimetria de informação causado pelos maiores esforços de distribuição, como formula a hipótese.

A presença de *private equity* como vendedor traduz ao mercado o desejo daquele acionista de se diminuir sua participação na empresa, o que pode sinalizar que sua atratividade está em termos de retorno pode não se equiparar à possibilidade aberta pela diversificação dos investimentos. O aumento da percepção de risco por parte dos investidores quando da ocorrência deste tipo de oferta tende a penalizar o preço de prospecto e aumentar a subprecificação no período pós-crise em representativos 6,10 pontos percentuais, confirmando a hipótese formulada.

A maior alocação de pessoas físicas no *bookbuilding* da oferta como fator de redução da subprecificação (coeficiente de -0,12) também poderia refletir a assimetria de informação. Esses investidores são menos informados e tendem a incorrer em erros mais representativos quanto ao preço justo das ações, sendo alocados em maior proporção quando este erro tem sinal positivo. A hipótese formulada para a relação entre esta variável e a subprecificação se confirma, portanto, para o período pré-crise.

Dentre as variáveis, o maior coeficiente em módulo corresponde a “Acionista”, que também apresenta o erro padrão mais alto, tal que sua significância estatística é acompanhada da significância econômica. Como essa variável é *dummy*, isso indica que a presença de *private equity* como vendedor na oferta tem grande influência sobre o preço de prospectos das ações. Para “Pulverização”, o coeficiente tem valor intermediário e o erro padrão é relativamente baixo, tal que esta variável possa não ser tão significativa economicamente quanto “Acionista”. Por sua vez, “Investidor” tem o menor coeficiente e o mais baixo erro-padrão, tal que sua significância econômica é reduzida quando comparada à dos demais regressores.

#### **4.3.2.2. Período Pós-Crise**

Após um ano sem novas ofertas públicas iniciais de ações, a Bovespa voltou a registrá-las em junho de 2009, data de início do segundo subperíodo em análise. Daquele ponto até 2011, a média da subprecificação foi de 1,99%, bastante inferior à de 4,56% para a amostra total. O Modelo 6 foi estimado a partir das 26 ofertas públicas realizadas no período posterior à crise, de 2009 a 2011. Os resultados da regressão e dos testes aplicados são apresentados em resumo na Tabela 7 e em abertura na Tabela A.4 no Apêndice. Antes de passar à análise estatística e econômica dos resultados, deu-se a aplicação de testes e a adequação do modelo para os devidos fins.

A avaliação da multicolinearidade a partir de regressões auxiliares mostrou valores de  $R^2$  para “Pulverização” e “Patrimônio” superiores ao  $R^2$  geral. Como dentre as duas variáveis, “Pulverização” teve coeficiente muito perto de zero e p-valor muito alto no Modelo 6, sua exclusão leva à estimação do Modelo 7.

Para este, a primeira análise refere-se à multicolinearidade, que não foi considerada um problema importante após a exclusão de “Pulverização”. O teste de White para a heterocedasticidade não rejeitou a hipótese nula de homocedasticidade dos resíduos. Por sua vez, o teste de Durbin-Watson não rejeitou a hipótese nula de ausência de autocorrelação dos resíduos. Finalmente, o teste de Jarque-Bera não rejeita a hipótese nula de normalidade dos resíduos. Portanto, *a priori* a regressão parece ser um “bom” modelo para a explicação da subprecificação no período pós crise.

Os coeficientes associados a cada variável independente acordam parcialmente com as hipóteses feitas *a priori*. Os sinais dos coeficientes associados às variáveis “Acionista”, “Coordenador”, “Mercado” e “Investidor” corresponderam às expectativas de influência sobre a subprecificação, sendo os três primeiros significantes a 5%. “Patrimônio” e “Alavancagem”, entretanto, foram associados a coeficientes negativos, em oposição ao que era esperado. Entretanto, nenhum dos dois coeficientes foi estatisticamente significativo. A capacidade explicativa associada ao  $R^2$  ajustado obtido para o modelo foi de 0,66, bastante superior aos valores dos modelos anteriores.

Dentre as variáveis específicas à caracterização da oferta, o patrimônio líquido da empresa emissora é negativamente correlacionado à subprecificação, com coeficiente de -0,17, de sinal contrário ao esperado *a priori*. Essa constatação não corrobora os modelos fundamentados sobre a sinalização (*signaling-based*) que argumentam que empresas de grande valor tendem a diferenciar-se através da subprecificação. A evidência empírica para o período pós-crise parece sustentar justamente o contrário, que a percepção de risco pelos investidores seja menor para firmas maiores, provavelmente mais sólidas, e que essa acaba por impactar positivamente o preço de prospecto. A variável de alavancagem, que representa o endividamento da empresa relativamente a seu tamanho, foi negativamente correlacionada à subprecificação, mostrando que o investidores não observam somente o maior risco associado a firmas alavancadas. Os agentes provavelmente considerariam também a melhoria dos múltiplos de endividamento que as empresas alcançam através da ampliação do capital social e a possibilidade de ampliação dos resultados a partir dos investimentos que podem vir a ser realizados com o ingresso de recursos. A presença de *private equity* como vendedor parece novamente aumentar a percepção de risco por parte dos investidores, confirmando a hipótese formulada.

O retorno do mercado é observado como *proxy* do apetite dos investidores por novas ofertas. Sendo o retorno do mercado elevado e, portanto, estando a demanda aquecida, maior número de firmas tenderia a incorrer à oferta pública como meio de financiamento. Na medida em que empresas mais arriscadas teriam estímulo à abertura de capital, o preço de prospecto sofreria impacto negativo dessa percepção, ao passo que a demanda aquecida impulsionaria o preço de fechamento no primeiro dia de negociações. Nesse sentido, a hipótese formulada é de que a subprecificação tende a ser positivamente correlacionada ao retorno do mercado e a regressão para o período pós-crise corrobora tal expectativa.

Para “Acionista” e “Coordenador”, os módulos dos coeficientes e os erros padrões dessas variáveis foram os mais altos, tal que sua significância estatística é acompanhada da significância econômica. Como ambas as variáveis são *dummy*, isso indica que a presença de *private equity* como vendedor na oferta e a liderança desta por uma instituição com larga experiência em IPOs têm grandes influências sobre o preço de prospectos das ações.

Antes da crise, a pulverização da oferta e a maior alocação de pessoas físicas foram identificados como determinantes significantes nas direções positiva e negativa, respectivamente. Após a crise, entretanto, essas variáveis não foram estatisticamente significantes, enquanto o coordenador líder e retorno do mercado o foram, com correlações negativa e positiva, respectivamente. Assim, somente a presença de *private equity* como acionista vendedor foi influência positiva no valor da subprecificação para ambos os períodos, com maior coeficiente para o modelo pós-crise.

#### **4.3.3. Alternativas ao Teste de Chow**

Gujarati (2006) propõe metodologia alternativa ao teste de Chow como originalmente proposto por esse autor, a partir da utilização de variáveis *dummy* na forma aditiva ou multiplicativa, permitindo a verificação da diferença entre duas equações lineares em termos de intercepto, inclinação ou, ainda, ambos.

Como já observado anteriormente, a crise de 2008 afetou fortemente os indicadores de ofertas públicas no mercado acionário brasileiro, provocando inclusive interrupção de novas emissões por aproximadamente um ano. Para avaliar a existência de tal quebra estrutural, a proposição aqui será estimar a diferença por estágios. Primeiramente, será estimado o Modelo 8, com a inserção de uma nova variável *dummy* na forma aditiva: “Período” ( $X_{9i}$ ) será igual a zero para

ofertas do segmento pré-crise e igual a um para ofertas pós-crise, tornando possível a identificação de alteração no intercepto. Assim, o Modelo 8 segue a Equação 11:

$$S_{i,1} = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + u_i \quad (11)$$

onde

$X_{9i}$  = variável *dummy*: período de realização da oferta  $i$  em relação à crise.

Os resultados e testes são exibidos brevemente na Tabela 7 desta seção e em detalhes na Tabela A.5 no Apêndice. As variáveis consideradas significantes no Modelo 1, estimado para toda a amostra sem a variável “Período”, ainda o são no Modelo 8, sendo os coeficientes encontrados não muito diferentes dos anteriores. Nessa nova regressão, entretanto, a observação relevante é a significância constatada para a variável de controle para quebra estrutural. O valor negativo encontrado para “Período” indica a alteração do intercepto entre os períodos pré e pós-crise e confirma o teste de Chow realizado anteriormente.

Para verificar se a mudança no intercepto por si só explica a falha estrutural, aplica-se sobre o Modelo 8 o teste de Chow. Como o teste de White rejeita a hipótese nula de homocedasticidade, o Modelo 9 é estimado com erros padrão robustos à heterocedasticidade. Para essa última estimação, o teste de Jarque-Bera não rejeita a normalidade dos resíduos. Aplica-se, então, o teste de Chow e a hipótese nula de estabilidade dos parâmetros é novamente rejeitada para o nível de significância de 5%. Embora o intervalo de confiança seja menor que o do teste aplicado sobre o modelo sem variável de controle por período, o teste ainda é significativo. Além da mudança estrutural do intercepto aqui constatada, pressupõe-se, portanto, que entre os períodos pré e pós-crise, tenha-se observado alteração também nos coeficientes angulares.

Para avaliar a mudança em todos os parâmetros, o Modelo 10 será estimado com a variável *dummy* na forma aditiva já explicada e na forma multiplicativa. Cada termo incremental terá como parâmetro a diferença entre cada coeficiente  $\beta$  estimado para o período pós-crise e o respectivo coeficiente para o período pré-crise. A variável em si corresponderá à multiplicação de cada variável independente explicitada no Modelo 1 ( $X_{2i}$  a  $X_{8i}$ ) pela nova *dummy* “Período”. Assim, o Modelo 10 é estimado conforme a Equações 12 abaixo:

$$S_{i,1} = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i} + \beta_8 X_{8i} + \beta_9 X_{9i} + \alpha_2 X_{2i} X_{9i} + \alpha_3 X_{3i} X_{9i} + \alpha_4 X_{4i} X_{9i} + \alpha_5 X_{5i} X_{9i} + \alpha_6 X_{6i} X_{9i} + \alpha_7 X_{7i} X_{9i} + \alpha_8 X_{8i} X_{9i} + u_i \quad (12)$$

onde

$\beta_9$  = diferença entre o intercepto no período pós-crise e o intercepto no período pré-crise;

$\alpha_i, i = 2, \dots, 8$  = diferença entre  $\beta_i$  no período pós-crise e  $\beta_i$  no período pré-crise.

Nesse conjunto, quanto mais distante de zero forem as observações de  $\beta_9$  e  $\alpha_2$  a  $\alpha_8$ , maior a indicação de alteração nas equações referentes aos dois períodos. Para o Modelo 10, a maior alteração é observada no coeficiente associado à variável “ $X_{9i}$ \*Coordenador”, seguido das mudanças nos parâmetros associados a “ $X_{9i}$ \*Acionista”, “ $X_{9i}$ \*Patrimônio” e o próprio intercepto – “Período”. Antes de analisar a significância estatística e econômica das relações encontradas, entretanto, o Modelo 10 é avaliado para multicolinearidade a partir de regressões auxiliares de cada  $X_i$  contra os demais X e um empecilho ao aprofundamento do estudo baseado em tal regressão consiste na detecção do problema da multicolinearidade, conforme observável no teste descrito na Tabela A.5 no Apêndice.

Baseado nos resultados encontrados para os modelos estimados separadamente para cada subperíodo, o Modelo 11 estima uma regressão a partir das variáveis identificadas como significantes estatisticamente em cada intervalo de tempo, já com correção da heterocedasticidade. Com exceção do coeficiente de alteração do coeficiente “Acionista”, antes identificado como única variável estatisticamente significativa para ambos os subperíodos, todos os regressores são estatisticamente significantes. Os sinais dos coeficientes vão na direção esperada: “Pulverização” e “Acionista” são positivos como no Modelo 5 para o período pré-crise, enquanto “Investidor” também repete o sinal negativo encontrado anteriormente. A alteração no intercepto, associada à variável “Período” é negativa, como já constatado no Modelo 9. A alteração nas inclinações também faz sentido quando observados os modelos anteriores: redução do coeficiente de “Coordenador” e aumento para “Acionista” e “Mercado”.

Entretanto, quando o modelo é testado para normalidade dos resíduos, a hipótese nula é rejeitada, tal que a regressão pode não ser “boa”. Para investigar com maior detalhamento as variáveis influente na subprecificação quando estimadas num único modelo, portanto, a pesquisa deverá prosseguir no estudo com inclusão de outra variáveis não abordadas e/ou exclusão de alguma que tenha erroneamente sido considerada relevante. Essa é uma das limitações do presente estudo, que terá as conclusões já encontradas consideradas satisfatórias por ora.

## Conclusão

A revitalização do mercado acionário brasileiro se deu a partir do lançamento do Novo Mercado, segmento no qual a primeira Oferta Pública Inicial de ações foi realizada em maio de 2004. A partir daquele ponto, um total de 230 ofertas públicas de ações foi concretizado até junho de 2011: 94 ofertas subsequentes e 136 ofertas iniciais. A investigação da subprecificação se deu sobre a população amostral composta pelas ofertas iniciais, cujo valor médio para todo o período foi de 4,56%. A evolução dessa estatística pode ser desmembrada em dois momentos distintos: a trajetória inicial descendente de 10,17% em 2004 até o valor negativo de -2,03% em 2008 e um segundo período caracterizado por estabilização das médias ao redor de 2%. Os resultados apontados foram robustos e ambos os testes do sinal e de Wilcoxon corroboraram estatisticamente o fenômeno. Essa conclusão é compatível com os resultados apresentados por outros autores em trabalhos anteriores.

Os modelos econométricos estimaram a relação entre a subprecificação e as variáveis independentes listadas a partir da formulação de hipóteses explicativas sobre os fatores envolvidos no processo de alocação entre oferta e demanda. Primeiramente, uma única equação foi calculada para toda a amostra, sobre a qual o teste de Chow indicou mudança estrutural no relacionamento entre as variáveis do modelo. Estimou-se, então, uma nova equação para cada subperíodo, o que permitiu a identificação de diferentes coeficientes para as variáveis significantes, com alteração tanto no intercepto quanto nos coeficientes dessas variáveis.

Para o primeiro subperíodo, que diz respeito às ofertas pré-crise, a média da subprecificação foi de 5,16%, superior à média da amostra total (4,56%), e três variáveis obtiveram coeficientes estatisticamente significantes. A pulverização da oferta e a presença de *private equity* foram associadas a coeficientes positivos, na direção esperada. A maior alocação de pessoas físicas no *bookbuilding* da oferta, por sua vez, obteve coeficiente negativo, também na direção esperada. Cada uma dessas variáveis poderia aumentar a assimetria de informação, na medida em que a primeira aumenta os esforços de distribuição, a segunda se traduz na maior percepção de risco pelo investidor da previsão de retornos da empresa e a terceira resulta da superestimação do preço justo da oferta por parte de agentes menos informados.

Para o segundo subperíodo, a amostra pós-crise teve subprecificação média de 1,99%, bastante inferior à de 4,56% para a amostra total. O modelo estimado encontrou coeficientes significantes associados a três variáveis. A presença de *private equity* como vendedor novamente aumentou a percepção de risco por parte dos investidores, tendendo a penalizar o preço de prospecto e aumentar a subprecificação, confirmando a hipótese formulada. A experiência do coordenador líder também desempenhou influência estatisticamente significativa, com coeficiente de módulo alto, reduzindo a subprecificação. Finalmente, o retorno do mercado também corroborou a expectativa ao apresentar coeficiente positivo.

Antes da crise, a pulverização da oferta e a maior alocação de pessoas físicas foram identificadas como determinantes significantes nas direções positiva e negativa, respectivamente. Após a crise, entretanto, essas variáveis não foram estatisticamente significantes, enquanto o coordenador líder e o retorno do mercado o foram, com correlação negativa e positiva, respectivamente. Assim, somente a presença de *private equity* como acionista vendedor foi influência positiva no valor da subprecificação para ambos os períodos, com maior coeficiente para o modelo pós-crise.

Esse resultados foram corroborados pelo modelo estimado como alternativa ao teste de Chow, com inclusão de uma variável *dummy* de controle para o período das ofertas, nas formas aditiva e multiplicativas. A quebra estrutural foi devida a alteração no intercepto e nos coeficientes, sendo que os sinais e valores dos parâmetros são os esperados *a priori* a partir dos resultados obtidos anteriormente.

As limitações do presente estudo referem-se, sobretudo, à base de dados acerca de ofertas públicas disponível no Brasil. Coexistem informações distintas na CVM e na Bovespa quanto à classificação de IPOs e ofertas subsequentes e não há disponibilidade de estatísticas detalhadas consolidadas em nenhum banco de dados de fácil acesso. Outro ponto relevante é o caráter recente da revitalização do mercado acionário brasileiro, que ainda não se encontra plenamente desenvolvido em termos de número e volume de IPOs quando comparado ao padrão de alguns ambientes de negociação de referência internacional. Da mesma forma, a literatura brasileira não é tão vasta para o tema quanto a internacional, tal que não existem tantos trabalhos anteriores como referência. A continuidade da pesquisa faz-se aconselhável para acompanhamento da evolução dos indicadores da subprecificação, principalmente após a constatação de quebra estrutural num ponto relativamente próximo no tempo.

## **Bibliografia:**

AFFLECK-GRAVES, J.; HEDGE, S.P.; MILLER, R. E.; REILLY, F.K. **The effect of the trading system on the underpricing of initial public offerings.** Financial Management, 1993. pp. 99-108.

AGGARWAL, R.; LEAL, R.; HERNANDEZ, L. **The aftermarket performance of initial public offerings in Latin America.** Financial Management Spring, 1993. pp. 42-53.

ALLEN, F.; FAULHABER, G. **Signaling by underpricing in the IPO market.** Journal of Financial Economics, 1989. pp. 303-323.

ANSON, M. J. P. **Handbook of Alternative Assets.** 2ª edição, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2006.

BARON, D. P. **A model of the demand for investment banking advising and distribution services for new issues.** Journal of Finance, v. 37, n. 4, 1982. pp. 955-976.

BARRY, C. B.; MUSCARELLA, C. J.; PEAVY III, J. W.; VETSUYPENS, M. R. **The role of venture capital in the creation of public companies.** Journal of Financial Economics, v. 27, n. 2, Outubro 1990. pp. 447-471.

BEATTY, R. P.; RITTER, J. R. **Investment banking, reputation, and the underpricing of initial public offerings.** Journal of Financial Economics, v. 15, 1986. pp. 213-232.

BRASIL. Lei n. 6.404, de 15 de dezembro de 1976. Dispõe sobre as Sociedades por Ações. Disponível em: [http://www.cnb.org.br/cnbv/leis/lei6404\\_consolidada.htm](http://www.cnb.org.br/cnbv/leis/lei6404_consolidada.htm). Acesso em: 29 de abril de 2011.

CARTER, R.; MANASTER, S. **Initial public offerings and underwriter reputation.** Journal of Finance, v. 45, n. 4, 1990. pp. 285-304.

CASOTTI, F. P.; MOTTA, Luiz Felipe Jacques da. **Oferta Pública Inicial no Brasil (2004-2006): Uma Abordagem da Avaliação através de Múltiplos e do Custo de Capital Próprio.** Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2008.

CHOW, G. C. **Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions.**

Econometrica, v. 28, n. 3, 1960. pp. 591-605.

FIANI, R. **Teoria dos Jogos:** para cursos de administração e economia. Rio de Janeiro. 2ª edição, Elsevier. 2006.

FISHER, A. K.; MCDONALD, J. G. **New-issue stock price behavior.** Journal of Finance, Março de 1972. pp. 97-102.

GOMPERS, P. A.; LERNER, J. **The venture capital revolution.** Journal of Economic Perspectives, v. 15, n. 2, Primavera 2001. pp. 145-168.

GRINBLATT, M.; HWANG, C. Y. **Signaling and the pricing of new issues.** Journal of Finance, v. 44, n. 2, 1989. pp. 393-420.

GUJARATI, D. **Econometria básica.** 5ª tiragem, Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HABIB, M. A.; LJUNGQVIST, A. **Underpricing and entrepreneurial wealth losses in IPOs:** Theory and evidence. Review of Financial Studies, Oxford Press for Society for Financial Studies, v. 14, n. 2, 2001. pp. 433-458.

HAMAQ, Y.; PACKER, F.; RITTER, J. **Institutional affiliation and the role of venture capital:** evidence from initial public offerings in Japan. Staff Reports, v. 52, Federal Reserve Bank of New York, 1998.

IBBOTSON, R. G.; JAFFE, J. F. **Hot issues markets.** Journal of Finance, Setembro de 1975. Pp. 1027-1042.

LEAL, Ricardo P. C. Abertura de capital por oferta pública de ações. In: **Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração**, v. 8. Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: ANPAD, 1989.

LETHBRIDGE, T. **A volta dos IPOs.** Revista Exame, São Paulo, ano 45, edição 0985 Finanças, pp. 24-35, 9 de fevereiro de 2011.

LEVIS, M. **The long-run performance of initial public offerings:** the UK experience 1980-1988. Financial Management, Primavera de 1993. pp. 28-41.

- LEX, A. C. **IPOs no Novo Mercado: Estratégias de Capitalização ou de Saída?**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2007. 50 p.
- LJUNGQVIST, A. **The pricing of initial public offerings** – Further evidence from Germany. *European Economic Review*, v. 41, 1997. pp. 1309-1320.
- LOGUE, D. **On the pricing of unseasoned equity issues, 1965-69'**. *Journal Financial and Quantitative Analysis*, v. 8, n. 1, 1973.
- LOUGHRAN, T.; RITTER, J. R. **Why don't issuers get upset about leaving money on the table on IPOs?** *The Review of Financial Studies Special*, v. 15, n.2, 2002. pp. 413-443.
- MEGGINSON, W. L.; WEISS, K. A. **Venture capitalist certification in initial public offerings**. *The Journal of Finance*, v. 46, n. 3, Julho 1991. pp. 879-903.
- MICHAELY, R.; SHAW, W. H. **The pricing of initial public offerings** Tests of adverse-selection and signaling theories. *Review of Financial Studies*, Oxford University Press for Society for Financial Studies, v. 7, n. 2, 1994. pp. 279-319.
- NESS JR., W. L.; PEREIRA, R. F. **Mercado primário de ações no Brasil**. Mimeo, Rio de Janeiro, IBMEC, 1980.
- PROCIANOY, J. L.; CIGERZA, G. C. **IPOs in emerging markets: A comparison of Brazil, India and China**. Working Paper Series, 2007. Disponível em SSRN Electronic Paper Collection:  
<http://ssrn.com/abstract=968300>. Acesso em 10 de Novembro de 2010.
- REILLY, F. K.; HATFIELD, K. **Investor experience with new stock issues**. *Financial Analyst Journal*, v. 25, 1969, pp. 73-80.
- RITTER, J. R. **Money Left on the Table in IPOs by Firm**. University of Florida, 2006.
- RITTER, J. R. **The cost of going public**. *Journal of Finance*, v. 19, n. 2, 1987. pp. 269-281.
- RITTER, J. R. **The "hot" issue market of 1980**. *Journal of Business*, Abril de 1984. pp. 215-240.

ROCK, K. **Why new issues are underpriced.** Journal of Financial Economics, v. 15. 1986. pp. 187-212.

STOLL, H. R.; CURLEY, A. J. **Small Business and the New Issue Market for Equities.** Journal Financial and Quantitative Analysis, Setembro de 1970. Pp. 3009-322.

TINIC, S. M. **Anatomy of initial public offerings of common stock.** Journal of Finance, v. 43, 1988. pp. 789-822.

VALENTI, G.; TORRES, F. **Petrobras vai captar até R\$ 120 bilhões.** Valor Econômico, São Paulo, Eu & Investimentos. Ano 11, Número 2599, 24, 25 e 26 de setembro de 2010. pp. D1.

VERBOONEN, F. **Fatos estilizados no processo de ofertas públicas iniciais de ações no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração, Rio de Janeiro, 2009. 82f:il.

WELCH, I. **Seasoned offerings, imitation costs and the underpricing of initial public offerings.** Journal of Finance, 1989.

WHITE, H. **A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity.** Econometrica, v. 48. 1980. pp. 817-838.

## Apêndice

Tabela A.1. Ofertas Públicas Iniciais de Ações (2004-2011)

Nome de Pregão	Data da Oferta	Volume (R\$ milhões)	Si,1	Nome de Pregão	Data da Oferta	Volume (R\$ milhões)	Si,1
NATURA	26/05/2004	768	14,75%	EZTEC	22/06/2007	542	-3,96%
GOL	24/06/2004	878	5,94%	CRUZEIRO SUL	26/06/2007	574	-3,56%
ALL AMER LAT	25/06/2004	588	12,96%	DAYCOVAL	29/06/2007	1092	1,59%
CPFL ENERGIA	29/09/2004	821	0,12%	MARFRIG	29/06/2007	1021	7,37%
GRENDENE	29/10/2004	617	11,79%	TEGMA	03/07/2007	604	1,41%
DASA	19/11/2004	437	20,43%	INDUSVAL	26/07/2007	253	2,70%
PORTO SEGURO	22/11/2004	377	5,23%	REDECARD	13/07/2007	4643	24,02%
RENAR	28/02/2005	16	1,85%	INVEST TUR	16/07/2007	945	5,23%
SUBMARINO	30/03/2005	473	-2,39%	MINERVA	20/07/2007	444	4,89%
LOCALIZA	23/05/2005	265	1,29%	PATAGONIA	20/07/2007	76	4,91%
TAM S/A	14/06/2005	548	-2,88%	GUARANI	23/07/2007	666	-6,10%
ENERGIAS BR	13/07/2005	1185	10,28%	KROTON	23/07/2007	479	12,81%
OHL BRASIL	15/07/2005	496	3,10%	MRV	23/07/2007	1193	17,79%
NOSSA CAIXA	28/10/2005	954	17,07%	TRIUNFO PART	23/07/2007	513	-0,49%
COSAN	18/11/2005	886	22,23%	ABC BRASIL	25/07/2007	609	0,38%
UOL	16/12/2005	625	16,43%	MULTIPLAN	27/07/2007	925	-2,50%
COPASA	08/02/2006	813	4,80%	PROVIDENCIA	27/07/2007	469	1,44%
VIVAX	08/02/2006	529	10,76%	SPRINGS	27/07/2007	656	2,31%
GAFISA	17/02/2006	927	28,72%	ESTACIO PART	30/07/2007	447	-3,54%
COMPANY	02/03/2006	282	18,86%	GENERALSHOPP	30/07/2007	287	-1,54%
TOTVS	09/03/2006	460	8,18%	COSAN LTD	17/08/2007	275	6,14%
EQUATORIAL	03/04/2006	540	15,49%	SATIPEL	21/09/2007	413	-5,66%
ABNOTE	27/04/2006	480	7,00%	SUL AMERICA	05/10/2007	775	-3,34%
BRASILAGRO	02/05/2006	583	9,03%	BICBANCO	15/10/2007	822	12,11%
CSU CARDSYST	02/05/2006	341	-3,76%	TENDA	15/10/2007	603	-0,84%
LUPATECH	15/05/2006	453	7,09%	TRISUL	15/10/2007	330	0,42%
GP INVEST	01/06/2006	706	-2,33%	SEB	18/10/2007	413	-8,69%
DATASUL	02/06/2006	317	-6,99%	MARISA	22/10/2007	506	2,06%
MMX MINER	24/07/2006	1119	-2,68%	AGRENCO	25/10/2007	666	-14,05%
ABYARA	27/07/2006	164	-0,86%	BOVESPA HLD	26/10/2007	6626	45,82%
MEDIAL SAUDE	22/09/2006	742	2,84%	AMIL	29/10/2007	1401	15,22%
KLABINSEGALL	06/10/2006	527	0,10%	BR BROKERS	29/10/2007	699	12,57%
SANTOS BRAS	13/10/2006	933	6,63%	HELBOR	29/10/2007	252	-0,80%
M.DIASBRANCO	18/10/2006	411	1,04%	LAEP	31/10/2007	508	-7,71%
BRASCAN RES	23/10/2006	1188	4,89%	PANAMERICANO	19/11/2007	700	2,86%
PROFARMA	26/10/2006	401	14,23%	BMF	04/12/2007	5984	14,95%
TERNA PART	27/10/2006	627	9,57%	MPX ENERGIA	14/12/2007	2035	0,52%
ECODIESEL	22/11/2006	379	-1,66%	TEMPO PART	19/12/2007	420	-3,12%
ODONTOPREV	01/12/2006	522	16,72%	NUTRIPLANT	13/02/2008	21	4,43%
POSITIVO INF	11/12/2006	604	-2,28%	HYPERMARCAS	18/04/2008	612	-2,22%
LOPES BRASIL	18/12/2006	475	15,96%	LE LIS BLANC	29/04/2008	150	-18,81%
DUFYBRAS	20/12/2006	850	10,08%	OGX PETROLEO	13/06/2008	6712	8,46%
PDG REALT	26/01/2007	648	0,62%	VISANET	29/06/2009	8397	10,72%
CC DES IMOB	31/01/2007	522	-3,35%	TIVIT	28/09/2009	575	-3,90%
RODOBENSIMOB	31/01/2007	449	15,50%	SANTANDER BR	07/10/2009	13182	-3,70%
TECNISA	01/02/2007	791	3,44%	CETIP	28/10/2009	773	-7,06%
IGUATEMI	07/02/2007	549	13,30%	DIRECIONAL	19/11/2009	274	2,06%
SAO MARTINHO	12/02/2007	424	19,26%	FLEURY	17/12/2009	630	15,88%
GVT HOLDING	16/02/2007	1076	27,46%	ALIANSCE	29/01/2010	644	-2,32%
ANHANGUERA	12/03/2007	512	21,19%	MULTIPLUS	05/02/2010	692	0,54%
JBS	29/03/2007	1617	-14,20%	BR PROPERT	08/03/2010	934	-1,97%
EVEN	02/04/2007	460	-3,08%	OSX BRASIL	22/03/2010	2450	-12,82%
PINE	02/04/2007	517	-1,71%	ECORODOVIAS	01/04/2010	1368	-0,71%
BR MALLS PAR	05/04/2007	657	5,11%	MILLS	16/04/2010	686	2,72%
FER HERINGER	12/04/2007	350	-0,49%	JULIO SIMOES	22/04/2010	478	-0,04%
JHSF PART	12/04/2007	432	2,95%	RENOVA	13/07/2010	161	-0,88%
METALFRIO	13/04/2007	453	7,30%	HRT PETROLEO	25/10/2010	2481	-2,82%
BEMATECH	19/04/2007	407	11,98%	BR INSURANCE	01/11/2010	645	26,35%
CR2	23/04/2007	308	-4,67%	RAIA	20/12/2010	655	9,52%
AGRA INCORP	26/04/2007	786	7,96%	AREZZO CO	02/02/2011	566	13,22%
CREMER	30/04/2007	552	0,37%	SIERRABRASIL	03/02/2011	465	-1,65%
WILSON SONS	30/04/2007	706	1,29%	AUTOMETAL	07/02/2011	454	-5,36%
SOFISA	02/05/2007	505	10,73%	QGEP PART	09/02/2011	1515	-2,01%
TARPON	31/05/2007	444	0,29%	IMC HOLDINGS	09/03/2011	454	1,28%
INPAR S/A	06/06/2007	756	2,19%	TIME FOR FUN	13/04/2011	503	0,34%
PARANA	14/06/2007	529	-4,53%	MAGAZ LUIZA	02/05/2011	886	3,93%
SLC AGRICOLA	15/06/2007	490	-0,06%	BR PHARMA	27/06/2011	414	-5,32%
LOG-IN	21/06/2007	848	13,88%	QUALICORP	29/06/2011	1085	15,70%

**Tabela A.2. Amostra Total**

**Modelo 1: MQO, observações 1-136**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	3,34	2,97	1,12	0,26	
PULVERIZAÇÃO	0,40	0,09	4,32	0,00	***
PATRIMONIO	-0,67	0,00	-3,15	0,00	***
ALAVANCAGEM	-0,04	0,05	-0,77	0,44	
ACIONISTA	8,18	2,29	3,58	0,00	***
COORDENADOR	-0,31	1,50	-0,20	0,84	
MERCADO	0,20	0,07	2,75	0,01	***
INVESTIDOR	-0,07	0,03	-2,09	0,04	**

**Estatísticas**

Média var. Dependente	4,56	D.P. var. dependente	9,47
Soma resíd. Quadrados	9113	E.P. da regressão	8,44
R-quadrado	0,25	R-quadrado ajustado	0,21
F (7, 100)	6,03	P-valor (F)	0,00

**Teste de White para a heterocedasticidade**

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estatística de teste: LM = 59,994

com p-valor = p (qui-quadrado (33) > 59,994) = 0,00277105

**Modelo 2: MQO, observações 1-136**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HCO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	3,34	2,63	1,27	0,21	
PULVERIZAÇÃO	0,40	0,17	2,33	0,02	**
PATRIMONIO	-0,67	0,22	-2,99	0,00	***
ALAVANCAGEM	-0,04	0,04	-0,98	0,33	
ACIONISTA	8,18	1,88	4,36	0,00	***
COORDENADOR	-0,31	1,48	-0,21	0,84	
MERCADO	0,20	0,07	3,02	0,00	***
INVESTIDOR	-0,07	0,03	-2,17	0,03	**

**Estatísticas**

Média var. Dependente	4,56	D.P. var. dependente	9,47
Soma resíd. Quadrados	9113	E.P. da regressão	8,44
R-quadrado	0,25	R-quadrado ajustado	0,21
F (7, 100)	6,03	P-valor (F)	0,00

**Teste de Jarque-Bera para a normalidade dos resíduos**

Hipótese nula: o erro tem distribuição normal

Estatística do teste: Qui-quadrado(2) = 4,22052

com p-valor = 0,121206

**Teste de Chow para a falha estrutural na observação 111**

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 20,5927

com p-valor = 0,0083118

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\*Significante a 1%.

**Tabela A.3. Período Pré-Crise**

**Modelo 3: MQO, observações 1-110, com todas as variáveis**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	5,36	4,18	1,28	0,20	
PULVERIZAÇÃO	0,47	0,11	4,48	0,00	***
PATRIMONIO	0,80	0,00	0,60	0,55	
ALAVANCAGEM	-0,04	0,05	-0,64	0,53	
ACIONISTA	5,94	2,97	2,00	0,05	**
COORDENADOR	0,32	1,80	0,18	0,86	
MERCADO	0,08	0,09	0,89	0,38	
INVESTIDOR	-0,09	0,05	-1,83	0,07	*

**Estatísticas**

Média var. Dependente	5,16	D.P. var. dependente	9,62
Soma resíd. Quadrados	7817	E.P. da regressão	8,75
R-quadrado	0,22	R-quadrado ajustado	0,17

**Modelo 4: MQO, observações 1-110, com 3 variáveis**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	6,53	3,64	1,79	0,08	*
PULVERIZAÇÃO	0,51	0,10	5,02	0,00	***
ACIONISTA	5,82	2,87	2,03	0,05	**
INVESTIDOR	-0,87	0,04	-1,99	0,05	**

**Teste Jarque-Bera para a normalidade dos resíduos**

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 2,69247

com p-valor = 0,260218

**Avaliação de Multicolinearidade**

Regressões auxiliares de cada Xi contra os demais X

		R-quadrado
PULVERIZAÇÃO	(X2i)	0,10
ACIONISTA	(X5i)	0,00
INVESTIDOR	(X8i)	0,10

**Teste de White para a heterocedasticidade**

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estatística de teste: LM = 32,94

com p-valor = p (qui-quadrado (8) > 32,9362) = 0,00

**Durbin-Watson para autocorrelação dos resíduos**

Hipótese nula: sem autocorrelação dos resíduos

Estatística de Durbin-Watson = 1,61358

com p-valor = 0,0179933

Intervalo: dL = 1,6146; dU = 1,7651

**Modelo 5: MQO, observações 1-110, com heterocedasticidade corrigida**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

Heterocedasticidade-corrigida

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	5,04	2,41	2,09	0,04	**
PULVERIZAÇÃO	0,90	0,20	4,54	0,00	***
ACIONISTA	6,10	2,43	2,51	0,01	**
INVESTIDOR	-0,12	0,03	-3,34	0,00	***

**Estatísticas baseadas nos dados ponderados:**

Soma resíd. Quadrados	348	E.P. da regressão	1,81
R-quadrado	0,22	R-quadrado ajustado	0,20
F (3, 106)	9,98	P-valor (F)	0,00

**Estatísticas baseadas nos dados originais**

Média var. Dependente	5,16	D.P. var. dependente	9,62
Soma resíd. Quadrados	9141	E.P. da Regressão	9,29

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\*Significante a 1%.

**Tabela A.4. Período Pós-Crise**

**Modelo 6: MQO, observações 111-136**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	2,71	3,73	0,73	0,48	
PULVERIZAÇÃO	0,08	0,19	0,40	0,69	
PATRIMONIO	-0,27	0,00	-1,00	0,33	
ALAVANCAGEM	0,14	0,16	-0,87	0,39	
ACIONISTA	12,65	2,93	4,32	0,00	***
COORDENADOR	-6,46	2,61	-2,48	0,02	**
MERCADO	0,25	0,12	2,02	0,06	*
INVESTIDOR	-0,04	0,04	-0,96	0,35	
Média var. Dependente	1,99		<b>D.P. var. dependente</b>	8,54	
Soma resid. Quadrados	616		<b>E.P. da regressão</b>	5,85	
R-quadrado	0,66		<b>R-quadrado ajustado</b>	0,53	

**Avaliação de Multicolinearidade**

Regressões auxiliares de cada Xi contra os demais X

		R-quadrado
PULVERIZACAO	(X2i)	0,84
PATRIMONIO	(X3i)	0,79
ALAVANCAGEM	(X4i)	0,38
ACIONISTA	(X5i)	0,22
COORDENADOR	(X6i)	0,14
MERCADO	(X7i)	0,37
INVESTIDOR	(X8i)	0,15

**Modelo 7: MQO, observações 111-136, com exclusão de "Pulverização"**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	3,03	3,57	0,85	0,41	
PATRIMONIO	-0,17	0,12	-1,40	0,18	
ALAVANCAGEM	-0,11	0,14	-0,80	0,44	
ACIONISTA	12,60	2,86	4,41	0,00	***
COORDENADOR	-6,59	2,53	-2,61	0,02	**
MERCADO	0,27	0,10	2,61	0,02	**
INVESTIDOR	-0,04	0,39	-0,93	0,37	
Média var. Dependente	1,99		<b>D.P. var. dependente</b>	8,54	
Soma resid. Quadrados	616		<b>E.P. da regressão</b>	5,85	
R-quadrado	0,66		<b>R-quadrado ajustado</b>	0,53	

**Avaliação de Multicolinearidade**

Regressões auxiliares de cada Xi contra os demais X

		R-quadrado
PATRIMONIO	(X3i)	0,07
ALAVANCAGEM	(X4i)	0,15
ACIONISTA	(X5i)	0,21
COORDENADOR	(X6i)	0,13
MERCADO	(X7i)	0,17
INVESTIDOR	(X8i)	0,12

**Teste de White para a heterocedasticidade**

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estatística de teste: LM = 7,18613

com p-valor = p (qui-quadrado (10) > 7,18613) = 0,707764

**Durbin-Watson para autocorrelação dos resíduos**

Hipótese nula: sem autocorrelação dos resíduos

Estatística de Durbin-Watson = 1,81809

com p-valor = 0,191642

Intervalo: dL = 0,8156; dU = 2,1172

**Teste Jarque-Bera para a normalidade dos resíduos**

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 2,66378

com p-valor = 0,263978

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\*Significante a 1%.

**Tabela A.5. Alternativas ao Teste de Chow**

**Modelo 8: MQO, observações 1-136, com *dummy* aditiva alternativa ao teste de Chow**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	5,66	3,23	1,75	0,08	*
PULVERIZAÇÃO	0,41	0,09	4,43	0,00	***
PATRIMONIO	-0,62	0,21	-2,94	0,00	***
ALAVANCAGEM	-0,04	0,05	-0,80	0,43	
ACIONISTA	8,64	2,29	3,78	0,00	***
COORDENADOR	-0,99	1,54	-0,64	0,52	
MERCADO	0,16	0,08	2,10	0,04	**
INVESTIDOR	-0,08	0,03	-2,38	0,02	**
PERÍODO	-3,69	2,11	-1,75	0,08	*
Média var. Dependente	4,56		D.P. var. dependente	9,47	
Soma resíd. Quadrados	8899		E.P. da regressão	8,37	
R-quadrado	0,27		R-quadrado ajustado	0,22	
F (7, 100)	5,74		P-valor (F)	0,00	

**Teste de White para a heterocedasticidade**

Hipótese nula: sem heterocedasticidade

Estatística de teste: LM = 64,7948

com p-valor = p (qui-quadrado (41) > 64,7948) = 0,010343

**Modelo 9: MQO, observações 1-136, com *dummy* aditiva alternativa ao teste de Chow**

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

Erros padrão robustos à heterocedasticidade, variante HCO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	5,66	2,54	2,23	0,03	**
PULVERIZAÇÃO	0,41	0,17	2,34	0,02	**
PATRIMONIO	-0,62	0,22	-2,78	0,01	***
ALAVANCAGEM	-0,04	0,04	-1,00	0,32	
ACIONISTA	8,64	1,93	4,48	0,00	***
COORDENADOR	-0,99	1,54	-0,64	0,52	
MERCADO	0,16	0,07	2,18	0,03	**
INVESTIDOR	-0,08	0,03	-2,67	0,01	***
PERÍODO	-3,69	1,76	-2,10	0,04	**
Média var. Dependente	4,56		D.P. var. dependente	9,47	
Soma resíd. Quadrados	8899		E.P. da regressão	8,37	
R-quadrado	0,27		R-quadrado ajustado	0,22	
F (7, 100)	5,74		P-valor (F)	0,00	

**Teste de Jarque-Bera para a normalidade dos resíduos**

Hipótese nula: o erro tem distribuição normal

Estatística do teste: Qui-quadrado(2) = 3,74391

com p-valor = 0,153823

**Teste de Chow para a falha estrutural na observação 111**

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste assintótica: Qui-quadrado(8) = 20,5927

com p-valor = 0,0083118

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\*Significante a 1%.

Tabela A.5. Alternativas ao Teste de Chow (continuação)

Modelo 10: MQO, observações 1-136, com *dummy* aditiva e multiplicativa alternativa ao teste de Chow

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	4,63	4,00	1,16	0,25	
PULVERIZAÇÃO	0,46	0,10	4,61	0,00	***
PATRIMONIO	0,86	1,25	0,69	0,49	
ALAVANCAGEM	-0,03	0,05	-0,55	0,58	
ACIONISTA	6,52	2,84	2,29	0,02	**
COORDENADOR	0,20	1,69	0,12	0,91	
MERCADO	0,14	0,08	1,68	0,10	*
INVESTIDOR	-0,09	0,04	-1,98	0,05	*
PERÍODO (X <sub>9i</sub> )	-1,92	6,65	-0,29	0,77	
X <sub>9i</sub> *PULVERIZAÇÃO	-0,38	0,29	-1,30	0,19	
X <sub>9i</sub> *PATRIMONIO	-1,13	1,31	-0,86	0,39	
X <sub>9i</sub> *ALAVANCAGEM	-0,12	0,24	-0,48	0,63	
X <sub>9i</sub> *ACIONISTA	6,14	5,04	1,22	0,23	
X <sub>9i</sub> *COORDENADOR	-6,66	4,08	-1,63	0,10	
X <sub>9i</sub> *MERCADO	0,11	0,19	0,54	0,59	
X <sub>9i</sub> *INVESTIDOR	0,05	0,07	0,68	0,50	
Média var. Dependente	4,56		D.P. var. dependente	9,47	
Soma resid. Quadrados	8298		E.P. da regressão	8,32	
R-quadrado	0,32		R-quadrado ajustado	0,23	
F (7, 100)	3,68		P-valor (F)	0,00	

Avaliação de Multicolinearidade

Regressões auxiliares de cada Xi contra os demais X

		R-quadrado		R-quadrado
PULVERIZAÇÃO	(X <sub>2i</sub> )	0,51	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>2i</sub> )	0,91
PATRIMONIO	(X <sub>3i</sub> )	0,98	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>3i</sub> )	0,98
ALAVANCAGEM	(X <sub>4i</sub> )	0,10	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>4i</sub> )	0,48
ACIONISTA	(X <sub>5i</sub> )	0,42	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>5i</sub> )	0,59
COORDENADOR	(X <sub>6i</sub> )	0,26	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>6i</sub> )	0,50
MERCADO	(X <sub>7i</sub> )	0,42	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>7i</sub> )	0,55
INVESTIDOR	(X <sub>8i</sub> )	0,51	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>8i</sub> )	0,90
PERÍODO	(X <sub>9i</sub> )	0,93		

Modelo 11: MQO, observações 1-136, com *dummy* aditiva e multiplicativa alternativa ao teste de Chow

Variável dependente: SUBPRECIFICACAO

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	3,98	1,92	2,07	0,04	**
PULVERIZAÇÃO	0,29	0,11	2,61	0,01	**
ACIONISTA	6,51	2,35	2,77	0,01	***
INVESTIDOR	-0,04	0,02	-1,70	0,09	*
PERÍODO (X <sub>9i</sub> )	-3,19	1,43	-2,23	0,03	**
X <sub>9i</sub> *ACIONISTA	4,75	3,64	1,30	0,19	
X <sub>9i</sub> *COORDENADOR	-5,03	2,12	-2,37	0,02	**
X <sub>9i</sub> *MERCADO	0,15	0,09	1,76	0,08	*
Média var. Dependente	4,56		D.P. var. dependente	9,47	
Soma resid. Quadrados	9785		E.P. da regressão	8,74	
R-quadrado	0,30		R-quadrado ajustado	0,26	
F (7, 100)	7,89		P-valor (F)	0,00	

Avaliação de Multicolinearidade

Regressões auxiliares de cada Xi contra os demais X

		R-quadrado
PULVERIZAÇÃO	(X <sub>2i</sub> )	0,13
ACIONISTA	(X <sub>5i</sub> )	0,99
INVESTIDOR	(X <sub>8i</sub> )	0,09
PERÍODO (X <sub>9i</sub> )	(X <sub>9i</sub> )	0,81
X <sub>9i</sub> *ACIONISTA	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>5i</sub> )	0,11
X <sub>9i</sub> *COORDENADOR	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>6i</sub> )	0,33
X <sub>9i</sub> *MERCADO	(X <sub>9i</sub> )*(X <sub>7i</sub> )	0,21

Teste Jarque-Bera para a normalidade dos resíduos

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado (2) = 10,0554

com p-valor = 0,006554

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\*Significante a 1%.

