

**Relatórios Coppead** é uma publicação do Instituto COPPEAD de Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Comissão de Pesquisa**

Angela da Rocha  
Rebecca Arkader  
Ricardo Leal

**Gerência de Publicações**

Lucilia Silva

**Editoração Eletrônica**

Lucilia Silva

**Revisão e Copidesque**

Maria Emilia Barcelos

**Referenciação e Ficha Catalográfica**

Ana Rita Mendonça de Moura

Barbedo, Claudio Henrique.

Probabilidade de informação privilegiada no mercado de ações,  
liquidez intra-diária e níveis de governança corporativa / Claudio  
Henrique Barbedo, Eduardo Camilo da Silva e Ricardo Pereira  
Câmara Leal. – Rio de Janeiro : UFRJ/COPPEAD, 2007.  
21 p.; 27cm. – (Relatórios Coppead; 377)

ISBN 978-85-7508-063-4

ISSN 1518-3335

1. Governança corporativa. I. Silva, Eduardo Camilo da. II.  
Leal, Ricardo Pereira Câmara. III. Título. IV. Série.

CDD – 658.152

**Pedidos para Biblioteca**

Caixa Postal 68514 – Ilha do Fundão  
21941-972 – Rio de Janeiro – RJ  
Telefone: 21-2598-9837  
Telefax: 21-2598-9835  
e-mail: biblioteca@coppead.ufrj.br  
Home-page: <http://www.coppead.ufrj.br>

# PROBABILIDADE DE INFORMAÇÃO PRIVILEGIADA NO MERCADO DE AÇÕES, LIQUIDEZ INTRA-DIÁRIA E NÍVEIS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA

Claudio Henrique Barbedo  
Eduardo Camilo da Silva\*  
Ricardo Pereira Câmara Leal\*\*

## RESUMO

As listagens de ações baseadas nas práticas de Governança Corporativa também são empregadas pelas bolsas de valores para sinalizar ao investidor que poderá estar mais protegido contra expropriações praticadas pelos *insiders* ao investir nas ações listadas. Neste trabalho, aproveitamos as características únicas dos níveis de listagem diferenciados por práticas de governança corporativa da Bovespa para medirmos a probabilidade de ocorrência de transações baseadas em informação privilegiada (PIN) das ações listadas nos mercados Tradicional, Nível 1, Nível 2 e Novo Mercado usando dados intra-diários. Os resultados confirmam a hipótese de que, dentre de um mesmo nível de liquidez, níveis melhores de práticas de governança corporativa apresentam menor PIN. Adicionalmente, classes de listagens mais líquidas apresentam PIN menor do que as menos líquidas devido, sobretudo, à maior presença de mais investidores não-informados. São apresentadas estatísticas sobre a presença de investidores informados e não-informados por segmento de listagem além da implicação de que incentivar a migração de empresas de maior liquidez da listagem tradicional para os níveis diferenciados de governança pode reduzir ainda mais a probabilidade de negociação com informação privilegiada.

## ABSTRACT

*Non-traditional listing rules on stock exchanges based on corporate governance practices criteria may ensure investors a higher level of protection and constrain expropriation of minority shareholders. We investigate how distinct listing levels, different according to the quality of corporate governance practices, a natural experiment provided by the Brazilian stock exchange (Bovespa), and liquidity levels are associated to the probability of informed trading (PIN) using the number of intraday buy and sell orders. We find that PIN is lower in stricter corporate governance practices listing levels, after controlling for liquidity. Greater liquidity is associated to a lower PIN particularly due to the presence of non-informed investors.*

---

\* Claudio Henrique Barbedo (cbarbedo@coppead.ufrj.br) e Eduardo Camilo da Silva (edusilva@casevideo.com.br) são alunos do doutorado do Instituto COPPEAD de Administração da UFRJ.

\*\* Ricardo Pereira da Câmara Leal (rleal@globo.com) é professor titular do Instituto COPPEAD de Administração da UFRJ. Rua 36, nº 355 – Ilha do Fundão. Caixa Postal 68514. Cep 21949-900 – Rio de Janeiro – RJ.

## 1 – INTRODUÇÃO

A proteção ao acionista minoritário contra expropriação dos seus ganhos é fundamental para o funcionamento do mercado porque, em última análise, são eles que compõem o mercado. Entretanto, os casos de expropriação desses acionistas são inúmeros, conforme podemos ver em Kraakman *et al.* (2004) e muito mais freqüentes do que poderíamos supor, dada a relevância e a gravidade do tema. A razão para isso é o fato de que, na busca pela maximização da própria riqueza, o controlador enfrenta, em diversas decisões, conflitos gerados por situações em que a maximização da riqueza do acionista minoritário implicaria uma redução da sua própria.

Quando o uso ilegal da informação privilegiada permanece impune, como costuma ocorrer na maioria dos países da América Latina, os grupos controladores sentem-se confortáveis para expropriar os ganhos dos acionistas minoritários através do uso de sua informação privilegiada para negociar ações. Qualquer suspeita do investidor da ocorrência dessas atividades provoca a chamada seleção adversa, fazendo com que o investidor evite investir naquele mercado ou naquele ativo devido ao receio, plenamente justificado, de ser prejudicado na transação.

De fato, situações envolvendo conflito de interesses dentro de uma organização ocorrem em diversas esferas, tais como: acionistas *versus* executivos, controlador *versus* minoritário, empresa *versus* credores, empresa *versus* fornecedores etc. É do interesse das empresas sinalizar ao mercado que tais situações não ocorrem ou, pelo menos, que a empresa se empenha em evitar que elas ocorram em suas relações com seus *stakeholders*. Às práticas e políticas adotadas voltadas para a prevenção dos conflitos de interesse, chamamos governança corporativa.

Para cada uma dessas relações com potencial para ocorrência de conflito de interesses, há uma lista de estratégias que são recomendadas por diversos autores e entidades<sup>i</sup>. Klapper e Love (2004), La Porta *et al.* (2002) e Leal e Carvalhal-da-Silva (2007), entre outros, demonstraram que o mercado “precifica” a qualidade da governança corporativa de uma empresa. Daí o interesse das empresas em passar essa sinalização custosa do seu comportamento em relação às boas práticas de governança.

A criação de listagens de ativos selecionados pelas estratégias de governança adotadas pela empresas, como as listas N1, N2 e Novo Mercado da Bovespa, tem por objetivo passar ao investidor a confiança de que, ao comprar uma ação de um mercado com melhores práticas de governança, estará exposto a um menor risco de ser expropriado por *insiders*.

Grande parte das estratégias de governança corporativa – sejam elas *ex ante*, como regras e direito de voto na seleção de executivos, ou *ex post*, como a garantia de iguais condições da venda da empresa (*tag along*) ou direitos de remoção de conselheiros ou executivos – é voltada para o aumento e para a valorização da transparência<sup>i</sup>, que podemos entender como sendo o acesso dos investidores às informações relevantes para a precificação de suas ações. Essa palavra quase mágica aparece com muita frequência em qualquer texto sobre governança, mas, apesar de tão utilizada, pouco foi feito para que pudesse ser efetivamente medida.

As únicas medidas voltadas para a medição da qualidade da governança corporativa de uma empresa são as referentes aos índices de governança corporativa, tais como os empregados por Klapper e Love (2004) e Leal e Carvalhal-da-Silva (2007), entre outros. Todos esses índices são montados com base na existência, ou não, de determinadas práticas, tais como a composição do conselho de administração ou direitos de voto dos minoritários. Ainda que estes índices tenham incontestável utilidade como indicador do nível de proteção que o investidor poderá obter ao investir nesta ou naquela empresa, eles, de fato, não oferecem uma medida objetiva da probabilidade de que o investidor venha a ser efetivamente expropriado.

Em outras palavras, os índices de Governança Corporativa medem o quanto das estratégias recomendadas é adotado, mas não medem a sua eficácia intrínseca nem como são aplicadas. Isto traz dois problemas: o primeiro é não se saber se as estratégias realmente previnem a expropriação e o segundo é que, ainda que elas o façam, não se sabe se uma empresa em particular as aplica da maneira correta.

Considerando que a ocorrência de conflitos de interesse, tais como, a atuação de *insider traders* não é captada *ex post* pelos índices e que todas as estratégias acima atuam *ex ante*, percebemos que uma questão fundamental permanece: as práticas aplicadas segundo

os regulamentos desses mercados efetivamente previnem a expropriação do acionista minoritário?

Criado por Easley, Kiefer, O'Hara e Paperman (1996), a Probabilidade de Operação com Informação ou PIN (*Probability of Informed Trading*) procura medir (*ex post*) a probabilidade de que tenham ocorrido transações baseadas em informações privilegiadas.

Cruces e Kawamura (2007) sugerem que o PIN serve como estimador da qualidade da governança corporativa conforme ela seja percebida pelo mercado através da análise de ações de empresas de sete países da América Latina, inclusive ADRs de empresas brasileiras.

Neste trabalho, aproveitamos este experimento natural único oferecido pela Bovespa e medimos o PIN de ações da BOVESPA listadas nos mercados Tradicional, N1, N2 e Novo Mercado, que se diferenciam pelo seu nível de práticas declaradas de Governança Corporativa, definido pelas regras para listagem em cada mercado, usando dados intra-diários.

No Brasil, poucos são os trabalhos que se enquadram no que poderia se chamar de micro-estrutura de mercado. Minardi & alli (2006) examinaram o *bid-ask spread* no Brasil. O mercado brasileiro é caracterizado pela ausência dos formadores de mercado ou de especialistas. O *spread* é formado pela melhor ordem limitada de compra (preço mais alto) e a melhor ordem limitada de venda (preço mais baixo), que podem ser apresentadas ao mercado por investidores diferentes ou por uma corretora atuando como formadora de mercado informalmente. De forma relevante para este trabalho, Minardi & alli (2006) concluem que o *spread* mantém uma relação positiva com o nível de assimetria informacional e negativa com a liquidez, como se dá em outros mercados onde há o formador de mercado. Portanto, via o *spread*, há uma relação negativa entre assimetria de informação e liquidez. Nosso trabalho também investiga esta natureza por meio do cálculo do PIN.

Usamos a *Probabilidade de Operação com Informação* para comparar as diversas ações e os diversos mercados. Supostamente, os mercados de mais alto nível de governança deveriam apresentar menor probabilidade de ocorrências de transações baseadas em informação privilegiada. Os resultados, em níveis similares de liquidez, confirmam a

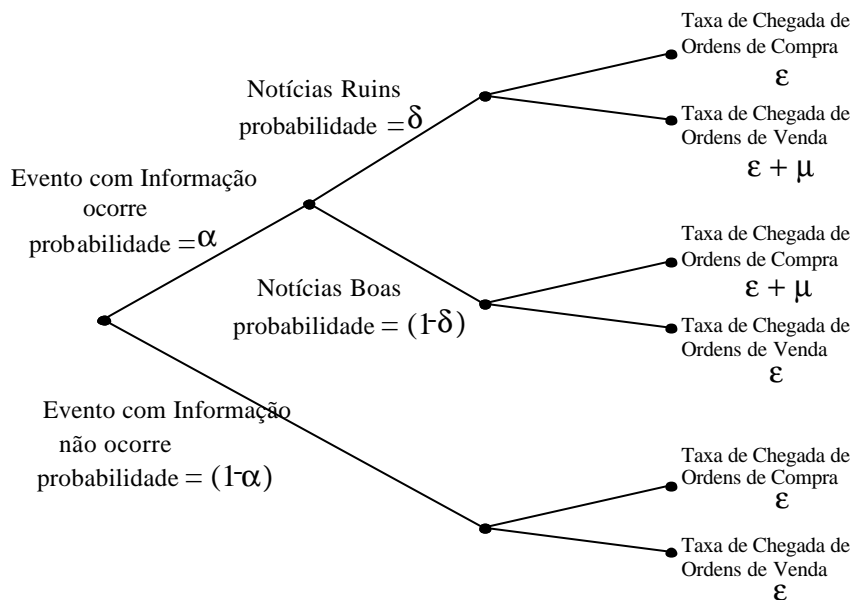
hipótese. Entre as ações do mercado tradicional e as do nível 1, de nível similar de liquidez, as do nível 1 apresentam o menor PIN. Entre as ações do nível 2 e do Novo Mercado, estas últimas apresentam o menor PIN. Entretanto, as classes de listagem mais líquidas (tradicional e nível 1) apresentam PIN menor do que as classes de listagem menos líquidas (nível 2 e Novo Mercado), porque estas últimas apresentam menor ocorrência de investidores não informados com a menor liquidez. Se a liquidez do nível 2 e do Novo Mercado aumentar em cerca de 25%, estes deveriam apresentar o mesmo valor de PIN que as classes de listagem mais líquidas.

O trabalho está dividido da seguinte maneira: na Seção 2 apresentamos os modelos PIN utilizados no estudo. Na Seção 3, descrevemos a amostra e os resultados e a Seção 4 conclui o trabalho.

## 2 – PROBABILIDADE DE OPERAÇÃO COM INFORMAÇÃO PRIVILEGIADA (PIN)

Easley, Kiefer, O'Hara e Paperman (1996) modelaram a probabilidade de informação privilegiada, baseadas nas negociações seqüenciais do mercado. Operações de compra e venda ocorrem por ações de operadores informados potenciais e desinformados. Informação, nesse caso, é definida como o sinal que pode ser interpretado como informação privilegiada sobre o verdadeiro valor do ativo. O modelo assume que tal sinal é o resultado de *insider information*.

Figura 1: Modelo de Easley *et al* (1996) para operações com informação privada.



$\alpha$  é a probabilidade de ocorrer o evento com informação;  
 $\delta$  é a probabilidade do evento com informação ser de notícia ruim;  
 $\epsilon$  é a taxa diária de operadores desinformados;  
 $\mu$  é a taxa diária de operadores informados.

Suponhamos que uma informação nova alcança o mercado sobre um ativo qualquer (um evento com informação) com probabilidade  $\alpha$ . Nesse caso, o sinal da informação pode ser baixo (notícia má) com probabilidade  $\delta$  ou alto (notícia boa) com probabilidade  $(1 - \delta)$ . Após a revelação dos sinais de informação, o ativo é negociado por operadores informados e desinformados que chegam ao mercado de acordo com processos independentes de Poisson. Os operadores desinformados não observam o sinal da informação e negociam independentemente da notícia. A cada dia, eles operam em ambos os lados do mercado, compra e venda, com uma taxa de chegada de  $\epsilon$ .<sup>iii</sup> O fato de os operadores informados comprarem ou venderem baseia-se na existência e no tipo de sinal da informação que observaram antes de a negociação começar. Eles negociam somente durante os dias em que o evento com informação ocorrer e somente em um lado do mercado. Se o sinal da informação for baixo, eles vendem; se o sinal da informação for alto, compram. A taxa de

chegada de operadores informados é denotada por  $\mu$ . As taxas de chegada  $\epsilon$  e  $\mu$  são definidas pelo número de negócios por dia de operadores desinformados e informados, respectivamente. A Figura 1 fornece uma apresentação gráfica desse processo de negociação.

A estrutura do modelo implica que mais ordens de compra são esperadas em dias de boas notícias, mais ordens de venda são aguardadas em dias de notícias ruins, enquanto poucas operações se esperam em dias sem eventos de informação, devido à diminuição de operadores informados no mercado. O desequilíbrio nos números das ordens de compra e de venda é justificado pela participação de operadores informados que participam somente em um lado do mercado, o que indica a Probabilidade de Operação com Informação. Os parâmetros de  $\theta = (\alpha, \delta, \epsilon, \mu)$  não são diretamente observáveis, entretanto, como os processos de chegada das ordens de compra e de venda são observados, o modelo de EKOP constrói a função de verossimilhança de  $\theta$ , baseado nesses parâmetros.

O modelo supõe que as compras e as vendas seguem um dos três processos independentes de Poisson, dependendo se há notícias boas ou más, ou se não há notícias. Como não sabemos que processo está sendo operado em cada dia, a probabilidade resultante das chegadas das ordens é uma média ponderada da probabilidade de se observar um determinado número de ordens de compra ou venda em um dia de notícias boas, más ou em um dia sem notícias. Os pesos são probabilidades de cada tipo de situação ocorrida e são dados por  $(1 - \alpha)$  para um dia sem notícias,  $\alpha\delta$  para dias de notícias ruins e  $\alpha(1-\delta)$  para dias de notícias boas. A função de probabilidade para uma determinada ação é dada por:

$$L(B,S | \alpha, \epsilon, \delta, \mu) = \prod_{i=1}^I \left\{ \begin{aligned} & (1 - \alpha) \left[ e^{-\epsilon T} \frac{(\epsilon T)^{B_i}}{B_i!} e^{-\epsilon T} \frac{(\epsilon T)^{S_i}}{S_i!} \right] \\ & + \alpha\delta \left[ e^{-\epsilon T} \frac{(\epsilon T)^{B_i}}{B_i!} e^{-(\mu+\epsilon)T} \frac{[(\mu+\epsilon)T]^{S_i}}{S_i!} \right] \\ & + \alpha(1-\delta) \left[ e^{-(\mu+\epsilon)T} \frac{[(\mu+\epsilon)T]^{B_i}}{B_i!} e^{-\epsilon T} \frac{(\epsilon T)^{S_i}}{S_i!} \right] \end{aligned} \right\}. (1),$$



onde  $B_i$  e  $S_i$  representam o número de compras e vendas durante um período de tempo  $T$ , no dia  $i$ , e  $\theta = (\alpha, \delta, \epsilon, \mu)$  é o vetor de parâmetros. Assumindo a independência entre os dias, obtemos a função de verossimilhança de  $i=1, \dots, I$  dias, calculando o produto das probabilidades diárias. A maximização da função obtém estimativas da taxa de operadores informados e desinformados ( $\mu$  ou  $\epsilon$ ), bem como o tipo de evento para a ação ( $\alpha$  ou  $\delta$ ). Um nível de ordens de compra e venda balanceado é interpretado como operações desinformadas e é usado para identificar  $\epsilon$ , enquanto o desequilíbrio é usado para identificar  $\mu$ . Para um determinado dia, a estimativa da probabilidade dos parâmetros de evento com informação  $\alpha$  e  $\delta$  é 0 ou 1, refletindo a ocorrência ou não do evento. Esses parâmetros são usados, então, para determinar a probabilidade de uma operação conter informação, a Probabilidade de Operação com Informação, dada por <sup>iv</sup>

$$PI = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + 2\epsilon}$$

A Equação 1 indica que esta probabilidade aumenta com os eventos de informação (capturado por  $\alpha$ ), aumenta com o número de *traders* informados (capturados por  $\mu$ ) e diminui com o número de *traders* desinformados (capturados por  $\epsilon$ ). No entanto, evidências empíricas sugerem a necessidade de se incorporarem correlações de seção reta dos fluxos das ordens, de maneira a tornar o modelo mais aderente à realidade. Por exemplo, o maior número de compras pode estar ligado a uma tendência de alta do mercado (que pode ser captada pelo índice de ações), assim como o maior número de vendas pela tendência contrária. Dado que o mercado de ações se comporta nitidamente por tendências de alta ou baixa decorrente do momento econômico ou de riscos estruturais, adotamos, neste trabalho, o ajuste de Henke (2004), no qual há uma classificação de que o dia da operação pode ser um dia de tendência de baixa (com probabilidade  $\gamma$ ) ou de alta ( $1 - \gamma$ ). No caso de alta, o modelo assume que as taxas de chegada das ordens de compra ou venda são acrescidas por uma constante  $f$ . Para estimar os parâmetros, utilizamos as quantidades de compra e venda da ação para encontrar os parâmetros do primeiro modelo. A seguir, agregamos as quantidades de compra ( $B_i$ ) e venda ( $S_i$ ) do índice de ações para obter uma estimativa das novas variáveis. A nova função de probabilidade para uma determinada ação passa a ser dada por

$$L(B_i, S_i | \mathbf{f}, \mathbf{g}) = \prod_{i=1}^I \left\{ \begin{aligned} & \left[ (1-\mathbf{a}) \left[ e^{(-2(q+\mathbf{e}))T} \frac{[T(\mathbf{e}+\mathbf{f})]^{B_i}}{B_i!} \frac{[T(\mathbf{e}+\mathbf{f})]^{S_i}}{S_i!} \right] + \right. \\ & (1-\mathbf{g}) \left. \left[ \mathbf{a}\mathbf{d} \left[ e^{(-2(q+\mathbf{e})+m)T} \frac{[T(\mathbf{e}+\mathbf{f})]^{B_i}}{B_i!} \frac{[(\mathbf{m}+\mathbf{e}+\mathbf{f})T]^{S_i}}{S_i!} \right] + \right. \right. \\ & \left. \left. \mathbf{a}(1-\mathbf{d}) \left[ e^{(-2(q+\mathbf{e})+m)T} \frac{[(\mathbf{m}+\mathbf{e}+\mathbf{f})T]^{B_i}}{B_i!} \frac{[(\mathbf{e}+\mathbf{f})T]^{S_i}}{S_i!} \right] \right] \right\} \quad (2) \\ & + \\ & \left\{ \mathbf{g} \left[ (1-\mathbf{a}) \left[ e^{-eT} \frac{(\mathbf{e}T)^{B_i}}{B_i!} e^{-eT} \frac{(\mathbf{e}T)^{S_i}}{S_i!} \right] + \mathbf{a}\mathbf{d} \left[ e^{-eT} \frac{(\mathbf{e}T)^{B_i}}{B_i!} e^{-(\mathbf{m}+\mathbf{e})T} \frac{[(\mathbf{m}+\mathbf{e})T]^{S_i}}{S_i!} \right] \right. \right. \\ & \left. \left. + \mathbf{a}(1-\mathbf{d}) \left[ e^{-(\mathbf{m}+\mathbf{e})T} \frac{[(\mathbf{m}+\mathbf{e})T]^{B_i}}{B_i!} e^{-eT} \frac{(\mathbf{e}T)^{S_i}}{S_i!} \right] \right\} \end{aligned} \right.$$

Por esse novo modelo, a Probabilidade de Operação com Informação diminui com  $f$  e passa a ser dada por

$$PI = \frac{\mathbf{a}\mathbf{m}}{\mathbf{a}\mathbf{m} + 2(\mathbf{e} + (1-\mathbf{g})\mathbf{f})}$$

### 3 – AMOSTRA E RESULTADOS

A quantidade de ordens de compra e venda diária foi extraída a partir de dados intradiários que continham os horários de negociação de *traders* e corretoras da Bovespa.<sup>v</sup> O tratamento de dados consistiu em, a partir dos horários intradiários, identificar a origem de cada operação para montar um banco de dados de quantidades de ordens de compra e venda de cada ativo estudado.<sup>vi</sup> Foram selecionadas 48 ações com práticas diferenciadas de governança corporativa nos níveis 1 e 2, Novo Mercado e tradicional. O objetivo era formar 4 carteiras, uma de cada mercado, cada uma com 12 ações, sendo as 6 ações mais líquidas do ano de 2006 e as 6 menos líquidas. A amostra de dados compreende o período de 2 de janeiro de 2001 a 30 de junho de 2006. O número limitado de ações se dá devido ao elevado número de observações de alta frequência das mesmas. A Tabela 1 apresenta as empresas estudadas e a medida de liquidez utilizada<sup>vii</sup>.

**Tabela 1**

Firmas da amostra e seus segmentos de listagem : Tradicional (Trad), Novo Mercado (NM), Nível 1 (N1) e Nível 2 (N2) com o índice de liquidez (IL).

Empresa	Classe	IL	Lista	Empresa	Classe	IL	Lista
Petrobras	PN	9,6071	Trad	Vale Rio Doce	PNA	6,7681	N1
Telemar Par	PN	4,6248	Trad	Bradesco	PN	3,6033	N1
Usiminas	PNA	3,8601	Trad	Itaú Hold.	PN	2,6651	N1
Sid Nacional	ON	2,6765	Trad	Gerdau	PN	2,4872	N1
Caemi	PN	2,4517	Trad	Braskem	PNA	2,1819	N1
Eletrobras	PNB	1,8425	Trad	Cemig	PN	1,7788	N1
Telefônica Hold.	PN	0,0078	Trad	Unibanco	ON	0,019	N1
Petroq. União	PN	0,0076	Trad	Itausa	ON	0,016	N1
Tele Norte Cel.	ON	0,0073	Trad	Unibanco	PN	0,0133	N1
F Cataguazes	PNA	0,0072	Trad	Mangels	PN	0,0081	N1
M&G Poliest	ON	0,0071	Trad	Aracruz	ON	0,0075	N1
Tele Sudeste Cel.	ON	0,0067	Trad	Braskem	ON	0,0071	N1
CCR Rodovias	ON	0,7965	NM	Net	PN	1,8680	N2
Sabesp	ON	0,6432	NM	Celesc	PNB	0,601	N2
Natura	ON	0,5891	NM	TAM	PN	0,5502	N2
Light	ON	0,5242	NM	ALL A. Latina	UNT	0,5145	N2
Perdigão	PN	0,4963	NM	Gol	PN	0,4661	N2
Cosan	ON	0,4322	NM	Eletropaulo	PN	0,3936	N2
Porto Seguro	ON	0,1372	NM	UOL	PN	0,1545	N2
Gafisa	ON	0,0822	NM	Marcopolo	PN	0,1049	N2
Copasa MG	ON	0,0504	NM	Eternit	ON	0,0813	N2
Company	ON	0,0238	NM	Saraiva Livr	PN	0,0507	N2
Totvs	ON	0,0217	NM	Vivax	UNT	0,0426	N2
American Banknote	ON	0,0095	NM	Equatorial	UNT	0,0116	N2

**Notas:** (1) as classes de ações são ordinárias (ON), preferenciais (PN, PNA or PNB) ou *units* (UNT) que são certificados que podem representar combinações de ações ordinárias e/ou preferenciais de diversas classes. (2) O IL foi calculado para o período de 2 de janeiro de 2001 a 30 de junho de 2006 da seguinte forma:  $100 \times p/P \times (n/N \times v/V)^{1/2}$  onde  $p$  é o número de dias em que houve pelo menos um negócio com a ação no período;  $P$  é o número total de dias no período;  $n$  é o número de negócios com a ação no período;  $N$  é o número de negócios com todas as ações no período;  $v$  é o volume em dinheiro com a ação no período e  $V$  é o volume em dinheiro com todas as ações no período.

Os parâmetros do modelo PIN são obtidos pela maximização das funções de probabilidade (1) e (2). A estimativa dos parâmetros  $\alpha$  e  $\delta$  é restrita no intervalo  $[0, 1]$ , enquanto  $\varepsilon$  e  $\mu$  são restritos em  $[0,8)$ . Foi utilizado um programa desenvolvido no S-Plus.

As empresas mais líquidas de cada categoria de listagem são significativamente mais líquidas, de acordo com o índice de liquidez da Bovespa, do que as menos líquidas. O conjunto das empresas da listagem tradicional e do N1 não são significativamente diferentes em termos de liquidez. As empresas de alta liquidez da listagem tradicional e do N1 são significativamente diferentes em termos de liquidez das empresas do NM e do N2. Entretanto, as empresas de alta liquidez do grupo tradicional e N1 não são significativamente diferentes entre si, bem como as dos grupos N2 e NM. Para a baixa liquidez, a diferença significativa se dá entre as empresas da listagem tradicional e do N1 e do N2. De forma geral, podemos dizer que os grupos tradicional e N1 são bem próximos entre si e distantes do grupo N2 e NM em termos de liquidez, que, por sua vez, também são próximos entre si. Essas estatísticas não são mostradas neste artigo, mas podem ser requisitadas aos autores.

### 3.1 – Resultados da Estimação

A estimativa do PIN e dos parâmetros estão apresentados na Tabela 2. Devido à não-normalidade da distribuição dos parâmetros, a apresentação dos resultados será descrita com base na mediana. Além disso, utilizamos o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar a hipótese nula de que os parâmetros das ações do nível 1, nível 2 e Novo Mercado têm a mesma distribuição, simultaneamente.

As ações do mercado tradicional apresentam a menor probabilidade de operação com informação. Dos mercados com práticas diferenciadas de governança, as ações do nível 1 apresentam a menor probabilidade-média de operação com informação, 0,0831, seguidas pelas do Novo Mercado, 0,1526 e por último, pelas do nível 2. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis rejeita a hipótese nula de que os parâmetros tenham a mesma distribuição.

A probabilidade de ocorrer um evento com informação ( $\alpha$ ) é menor para as ações do mercado tradicional, entretanto o teste de Kruskal-Wallis não rejeita a hipótese nula de que os parâmetros têm a mesma distribuição que os do nível 1. As probabilidades médias de evento com informação para o Novo Mercado, 0,4932, e nível 2, 0,5214, são consideravelmente altas.

Em relação à probabilidade de o evento com informação ser de notícia ruim ( $\delta$ ) e à taxa de chegada de investidores informados ( $\mu$ ), o teste de Kruskal-Wallis não rejeita a hipótese nula de que os parâmetros dos 4 mercados tenham a mesma distribuição. Em relação à taxa de chegada de investidores desinformados ( $\epsilon$ ), encontramos diferença significativa entre os mercados. Enquanto a mediana para os mercados tradicional e nível 1 é de 54,45 e 52,12, a mediana do Novo Mercado e do nível 2 é de 48,59 e 43,61. Isso significa que o problema da maior probabilidade de operação com informação nesses mercados não está somente ligado à presença de operadores com informação privilegiada, mas também à ausência de operadores ou investidores desinformados. Os testes realizados sobre a igualdade de liquidez já haviam indicado que a listagem tradicional e o Nível 1 são diferentes tanto do Nível 2 quanto do Novo Mercado, apresentando maior liquidez, e, portanto, mais operadores sem informação. O teste de Kruskal-Wallis rejeita a hipótese nula de que os parâmetros tenham a mesma distribuição. Em termos de consistência do PIN, o desvio-padrão é maior para as empresas do Novo Mercado e menor para o Nível 1.

Simulações com os números do período de 2001 a 2006 mostram que um aumento na taxa de chegada de investidores desinformados de cerca de 25% é suficiente para que o Novo Mercado e o nível 2 apresentem probabilidades de operação com informação similares às do mercado tradicional e nível 1. Uma maior probabilidade de operação com informação decorrente da escassez de investidores desinformados é consistente com os trabalhos de Easley et al (1996) e Brockman e Chung (2000).

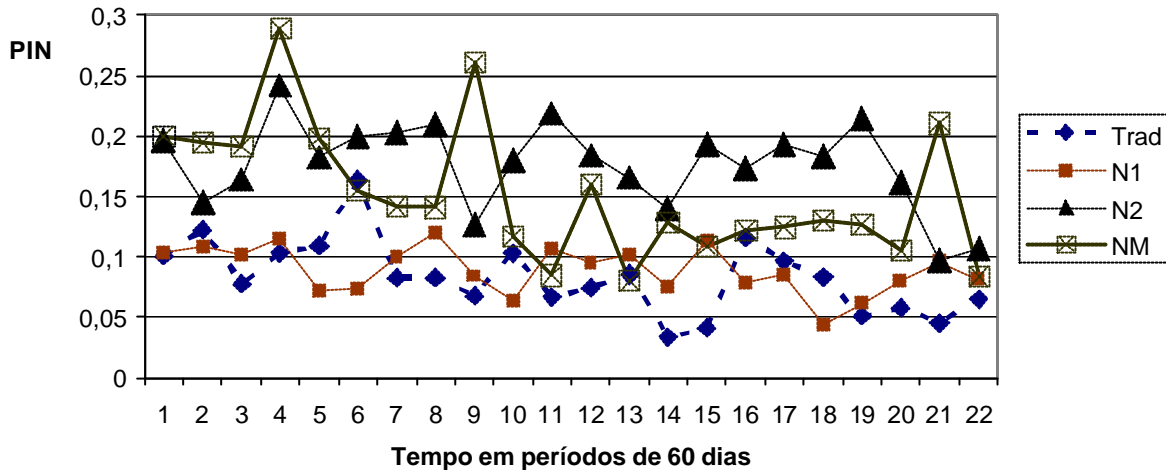
**Tabela 2**

Estatística da Probabilidade de Operação com Informação em Carteiras de Ações do Nível 1 (N1), Nível 2 (N2), Novo Mercado (NM) e Tradicional (Trad). P-Valores Reportam Resultados do Teste de Kruskal-Wallis.

alfa (Prob. De Evento com Informação)	Estadística	Trad	N1	N2	NM
	Média	0,3038	0,3323	0,5214	0,4932
Mediana	0,3091	0,3421	0,5267	0,4694	
Máximo	0,581	0,4554	0,6867	10.000	
Mínimo	0,0673	0,1117	0,3136	0,2178	
Desvio-Padrão	0,125	0,0949	0,1048	0,1974	
1Q	0,2136	0,2867	0,4524	0,3799	
3Q	0,3744	0,4041	0,589	0,5188	
		P-Valor		0,000	
delta (Prob. de Notícias Ruins, dado alfa)	Média	0,3919	0,3014	0,3667	0,4234
	Mediana	0,3738	0,257	0,3563	0,4105
	Máximo	0,7656	0,7347	0,5949	0,6639
	Mínimo	0,0924	0,0214	0,1994	0,1138
	Desvio-Padrão	0,1837	0,2089	0,1145	0,1534
	1Q	0,2786	0,1392	0,2871	0,3388
	3Q	0,5472	0,4634	0,4592	0,5499
		P-Valor		0,1559	
mu (Taxa de Operadores Informados)	Média	349.026	327.544	353.253	351.927
	Mediana	336.042	336.618	352.778	333.533
	Máximo	577.787	479.236	477.998	496.334
	Mínimo	218.098	200.444	100.000	193.122
	Desvio-Padrão	99.422	69.770	73.643	85.292
	1Q	268.225	286.411	333.854	301.586
	3Q	421.437	354.698	373.946	426.491
		P-Valor		0,2915	
épsilon (Taxa de Operadores Não Informados)	Média	539.899	529.977	432.398	468.655
	Mediana	544.519	521.259	436.120	485.934
	Máximo	609.701	627.788	549.608	556.424
	Mínimo	465.334	478.654	100.000	291.878
	Desvio-Padrão	36.132	40.638	85.944	68.252
	1Q	509.670	506.631	412.723	453.270
	3Q	563.512	539.370	468.778	516.708
		P-Valor		0,000	
PIN	Média	0,0831	0,0894	0,1763	0,1526
	Mediana	0,0827	0,0901	0,183	0,1356
	Máximo	0,1628	0,1196	0,2415	0,289
	Mínimo	0,0339	0,0439	0,0967	0,08
	Desvio-Padrão	0,0301	0,0196	0,0361	0,0557
	1Q	0,0654	0,0762	0,1622	0,1181
	3Q	0,1025	0,1034	0,199	0,1942
		P-Valor		0,000	

A Figura 2, a seguir, mostra o comportamento das probabilidades de operação com informação ao longo do tempo. As variáveis foram estimadas em períodos de 60 dias.

Figura 2 - Probabilidade de Operação com Informação em Carteiras de Ações dos Níveis 1 e 2, Novo Mercado e Tradicional.

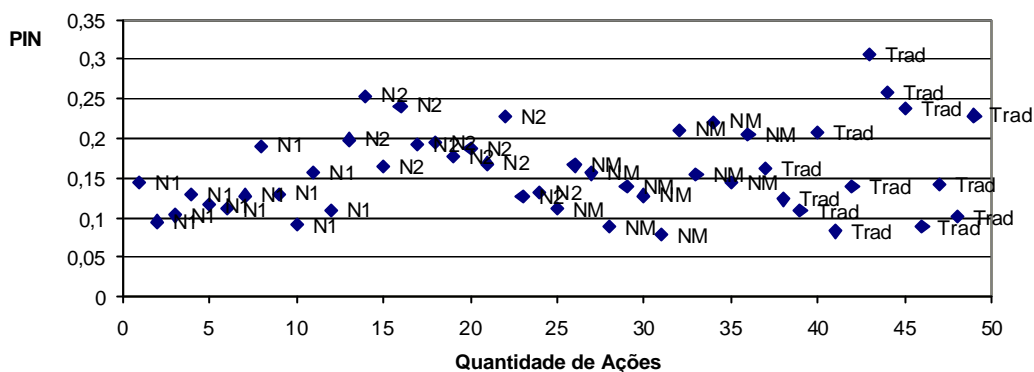


Pela Figura 2, constatamos que as carteiras compostas por ações dos mercados tradicional e nível 1 apresentam as menores probabilidades de operação com informação durante todo o período de estudo.

Para levar em consideração as possíveis tendências de alta ou baixa do mercado no comportamento das quantidades de ordens de compra e venda, estimamos novas probabilidades de operação com informação filtrando os dados, segundo a função de probabilidade da equação 2, por uma carteira formada pelas ações do Ibovespa. O objetivo é verificar se, neste caso, o comportamento das probabilidades se mantém, ou seja, as menores probabilidades de informação continuam nos mercados tradicional e nível 1.

A Figura 3 apresenta os resultados classificados individualmente para cada ação estudada. Valores maiores no eixo das ordenadas significam que a ação carrega uma maior probabilidade de as operações de compra ou venda realizadas nos últimos 5 anos terem sido estimuladas por uma informação diferenciada do operador.

Figura 3 - Probabilidade de Operação com Informação das Ações do Nível 1 (N1), Nível 2 (N2), Novo Mercado (NM) e Tradicional (Trad), Filtradas pela Carteira Composta por Ações do Índice Bovespa.



Pela Figura 3, verificamos que o melhor desempenho, isto é, as menores probabilidades de operação com informação, são verificadas no nível 1. A Tabela 3 apresenta a nova estatística de cada mercado, inicialmente com uma carteira composta pelas seis ações mais líquidas, pelas seis ações menos líquidas e pelo total de ações.



**Tabela 3**

Estadística das Probabilidades de Operação com Informação das Ações dos Níveis 1 e 2, Novo Mercado e Tradicional, Filtradas pela Carteira Composta por Ações do Índice Bovespa. A primeira parte da tabela apresenta as estatísticas das seis ações mais líquidas de cada mercado, a segunda, as seis ações menos líquidas e a terceira apresenta as estatísticas para as 12 ações estudadas.

Carteira Composta pelas Seis Ações mais Líquidas				
Estatística	N1	N2	NM	Trad
Média	0,1148	0,1869	0,1402	0,1273
Mediana	0,1140	0,1969	0,1483	0,1163
Desvio-Padrão	0,0124	0,0597	0,0498	0,0352
Carteira Composta pelas Seis Ações menos Líquidas				
Estatística	N1	N2	NM	Trad
Média	0,1361	0,1748	0,1601	0,2152
Mediana	0,1371	0,1781	0,1474	0,2228
Desvio-Padrão	0,0368	0,0429	0,0441	0,0663
Carteira Composta por Todas as Ações				
Estatística	N1	N2	NM	Trad
Média	0,1236	0,1929	0,1610	0,1626
Mediana	0,1084	0,1842	0,1494	0,1334
Máximo	0,5564	0,5987	0,2987	0,6718
Mínimo	0,0000	0,0412	0,0780	0,0304
Desvio-Padrão	0,0685	0,0742	0,0488	0,0985
1Q	0,0875	0,1418	0,1280	0,0907
3Q	0,1374	0,2285	0,1991	0,1996

As ações do Novo Mercado são as mais homogêneas, por apresentar em valores de máximo e mínimo próximos e o menor desvio-padrão, o que significa probabilidades mais estáveis ao longo do tempo. A divisão entre ações mais e menos líquidas também demonstram essa homogeneidade no Novo Mercado. De um modo geral, as ações do nível 1 são as que apresentam menor probabilidade de operação com informação, bem como as do mercado tradicional. Entretanto, a listagem tradicional, como seria de se esperar, apresenta a maior diferença entre as ações mais e menos líquidas, o maior desvio-padrão e a maior diferença no desvio-padrão entre as mais e menos líquidas. Assim como na Tabela 2, as ações do nível 2 apresentam a maior probabilidade de operação com informação na amostra total, mas, quando segmentamos por liquidez, a maior probabilidade fica com as ações menos líquidas da listagem tradicional.

O que se percebe, a partir dos resultados relatados, é que a liquidez importa muito na ocorrência de operações com informação. Quanto maior a liquidez, menor a probabilidade de operação com informação e maior a participação de operadores não-informados, como seria de se esperar. Os níveis de governança corporativa influenciam no resultado, uma vez considerada a liquidez. Assim, quando consideramos que a liquidez da listagem tradicional e do nível 1 é similar, elas se distinguem, em termos de probabilidade de operação com informação, por suas práticas de governança corporativa, uma vez que tal probabilidade é mais alta na listagem tradicional, na qual, supostamente, as práticas não são tão boas quanto no nível 1, onde tal probabilidade é mais baixa. O mesmo se passa com o grupo composto pelo nível 2 e pelo Novo Mercado. Essas duas categorias de listagem são similares em termos de liquidez e apresentam probabilidade de operação com informação mais alta do que o grupo mais líquido formado pelo nível 1 e pela listagem tradicional. Entretanto, tal probabilidade é menor no Novo Mercado do que no nível 2. Sendo assim, podemos concluir que, para grupos de ações de liquidez similar, quanto melhores as práticas de governança corporativa, menor será a probabilidade de operação com informação.

#### 4 – CONCLUSÃO

Este trabalho se propôs a estimar a probabilidade de operação com informação privilegiada no mercado de ações da BOVESPA, dividido de acordo com seu nível de Governança Corporativa. Foram investigados o mercado tradicional, o nível 1, o nível 2 e o Novo Mercado. Era esperado que os mercados de mais alto nível de governança apresentassem menor probabilidade de ocorrências de transações baseadas em informação privilegiada.

O modelo de estimativa de probabilidade de operação com informação privilegiada foi desenvolvido por Easley, Kiefer, O'Hara, e Paperman (1996) para estimar, *ex post*, a probabilidade de terem ocorrido transações baseadas em informações privilegiadas. O trabalho incorpora uma alteração no modelo, um ajuste de tendência global de compra ou venda para filtrar as operações de acordo com o momento de alta ou baixa do mercado. O "filtro" escolhido é uma carteira formada pelas ações do Ibovespa.

Os resultados indicam que ações do mercado tradicional apresentam a menor probabilidade de operação com informação, seguida das ações do nível 1 e pelas do Novo Mercado e nível 2. Os resultados são fortemente influenciados pelo nível de liquidez. Os resultados piores para o Novo Mercado e o nível 2 se devem a dois fatores:

1. a maior probabilidade de ocorrer um evento com informação e
2. a baixa taxa de chegada de investidores desinformados.

Esse problema está associado à liquidez. Dentro de níveis de liquidez similares, os níveis de listagem com melhores práticas de governança corporativa apresentam menores probabilidades de operação com informação.

No caso da taxa de chegada de investidores informados, notamos que um aumento de 25% dessa taxa no N2 e no Novo Mercado seria suficiente para, estatisticamente, igualar a sua probabilidade de operações com informação à probabilidade do mercado tradicional. Com mais liquidez era de se esperar, a ocorrência de mais investidores não-informados no mercado tradicional. A reversão dessa tendência precisa ser buscada para a redução da probabilidade de operações com informação por meio do aumento da liquidez das empresas nos níveis de listagem com práticas diferenciadas de governança corporativa.

Apesar de o PIN ser bem conhecido e desenvolvido na literatura financeira, este é o primeiro trabalho que se propõe a testar e a apresentar essa medida no mercado brasileiro. Por outro lado, a Bovespa oferece um experimento natural, único, com seus níveis diferenciados de governança corporativa. Não conhecemos outros trabalhos no âmbito internacional que tenham aplicado essa técnica a experimentos naturais similares.

O PIN também pode ser usado para a estimação da eficácia de ações de governança tomadas individualmente e em conjunto; esse estudo pode orientar a alocação dos investimentos em governança de modo a maximizar seus resultados.

As questões ora abordadas, bem como a estabilidade da medida, serão abordadas em um próximo trabalho.

## 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROCKMAN, P.; CHUNG, D.Y. Informed and uninformed trading in an electronic, order-driven environment. **Financial Review**, v. 35, n. 2, p. 125–46, 2000.

CRUCES, J.; KAWAMURA, E. Insider trading and corporate governance in Latin America. In: LOPEZ-DE-SILANES, F.; CHONG, A. (Org.). **Investor protection and corporate governance: firm level evidence across Latin America**. Palo Alto: Stanford University Press, 2007.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. **Insider trading and corporate governance in Latin America**. Washington, DC, United States: Inter-American Development Bank, Research Department. (Research Network Working Paper R-513).

EASLEY, D. *et al.* Liquidity, information and infrequently traded stocks. **Journal of Finance**, v. 51, n. 4, p. 1405–1436, 1996.

HENKE, H. **Correlation of order flow and the probability of informed trading**. European University Viadrina, 2004. (Working Paper).

KLAPPER, L.; LOVE, I. Corporate governance, investor protection and performance in emerging markets, **Journal of Corporate Finance**, v. 10, n. 5, p. 703-728, 2004.

KRAAKMAN, R. *et al.* **The anatomy of corporate law: a comparative and functional approach**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

LA PORTA, R. *et al.* Investor protection and corporate valuation, **Journal of Finance**, v. 57, n. 3, p. 1147-1170, 2002.

LEAL, R.; CARVALHAL DA SILVA, A. Corporate governance and value in Brazil (and Chile). In: LOPEZ-DE-SILANES, F.; CHONG, A. (Org.). **Investor protection and corporate governance: firm level evidence across Latin America**. Palo Alto: Stanford University Press, 2007.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Corporate governance and value in Brazil (and Chile). Washington, DC, United States: Inter-American Development Bank, Research Department. (Research Network Working Paper R-514).

---

<sup>i</sup> Ver Kraakman et al. (2004) e [www.ibgc.org.br](http://www.ibgc.org.br).

---

<sup>ii</sup> Segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC), a boa Governança Corporativa assegura aos sócios: equidade, transparência, prestação de contas (*accountability*) e responsabilidade pelos resultados.

<sup>iii</sup> O modelo assume igual proporção de compradores e vendedores desinformados. No trabalho original, Easley et al (1996) testaram diferentes taxas e não encontraram diferença significativa nos modelos que justificasse uma alteração.

<sup>iv</sup> A probabilidade é válida somente para o período em que há negociação, ou seja, o período em que o *market maker* ou outro agente eventual precifica a probabilidade de um evento com informação.

<sup>v</sup> Em relação à base de dados, gostaríamos de agradecer aos Srs. Ricardo Nogueira, Rogério Marques e à sua equipe técnica.

<sup>vi</sup> Para cada mês, tínhamos cerca de 1.000.000 de registros de transações de compra e venda.

<sup>vii</sup> Utilizou-se um índice de liquidez em bolsa fornecido pela Economatica e calculado pela Bovespa. A medida considera o número de dias no período em que se teve pelo menos um negócio com a ação da firma, o número de negócios e o volume em dinheiro com os papéis da firma no período e o número de negócios e o volume em dinheiro com todos os papéis da bolsa. A fórmula empregada pode ser vista no *website* da Bovespa ou no sistema Economatica.