



Revista Universo Contábil, ISSN 1809-3337  
Blumenau, v. 12, n. 1, p. 06-24, jan./mar., 2016

doi:10.4270/ruc.2016101  
Disponível em [www.furb.br/universocontabil](http://www.furb.br/universocontabil)



## PREÇO DA AÇÃO, DISCLOSURE E ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO: O CASO OGX<sup>1</sup>

### STOCK PRICE, DISCLOSURE AND INFORMATION ASYMMETRY: THE OGX CASE

### PRECIO DE LA ACCIÓN, DISCLOSURE Y ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN: EL CASO OGX

#### **Orleans Silva Martins**

Doutor em Ciências Contábeis (UnB/UFPB/UFRN)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Endereço: UFPB/CCSA, Ambiente 67, Cidade Universitária  
CEP 58.051-900 – João Pessoa – PB – Brasil  
E-mail: [orleansmartins@yahoo.com.br](mailto:orleansmartins@yahoo.com.br)  
Telefone: (83) 3216 7258

#### **Edilson Paulo**

Doutor em Controladoria e Contabilidade (FEA/USP)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
Endereço: UFPB/CCSA, Ambiente 67, Cidade Universitária  
CEP 58.051-900 – João Pessoa – PB – Brasil  
E-mail: [e.paulo@uol.com.br](mailto:e.paulo@uol.com.br)  
Telefone: (83) 3216 7258

#### **Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão**

Doutorando em Ciências Contábeis (UnB/UFPB/UFRN)  
Endereço: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)  
UFPB/CCSA, Ambiente 67, Cidade Universitária  
CEP 58.051-900 – João Pessoa – PB – Brasil  
E-mail: [lfapg@hotmail.com](mailto:lfapg@hotmail.com)  
Telefone: (83) 3216 7258

## **RESUMO**

Este estudo investigou a relação entre o preço da ação, a divulgação de informações corporativas e a probabilidade de negociação com informação privilegiada (PIN) da OGX entre os anos de 2008 e 2014. Para isso, apoiou-se em uma revisão de literatura sobre os reflexos da *disclosure* e da assimetria de informação sobre o preço da ação, analisando 1.631 dias de negociação por meio de modelos de microestrutura de mercado, correlação e regressão. Nos resultados, verificou-se que o índice de *disclosure* apresentou relação negativa com o preço e

<sup>1</sup>Artigo recebido em 11.06.2015. Revisado por pares em 24.08.2015. Reformulado em 09.03.2016. Recomendado para publicação em 15.03.2016 por Paulo Roberto da Cunha. Publicado em 31.03.2016. Organização responsável pelo periódico: FURB.

não afetou a assimetria de informação. Quanto à cada tipo de informação, o preço foi positivamente afetado pelas notícias no *site* da empresa e comunicados ao mercado, e negativamente pelos fatos relevantes e formulários ICVM 358. Já a assimetria de informação foi influenciada positivamente apenas pelas informações financeiras trimestrais. Ainda, observou-se que o mercado precificou a PIN apenas até meados de 2011, quando houve uma quebra estrutural na variável preço.

**Palavras-chave:** Informação Privada; *Insider Trading*; Probabilidade de Negociação com Informação Privilegiada; PIN.

## ABSTRACT

This study investigated the relationship between the stock price, the disclosure and the probability of informed trading (PIN) from OGX between the years of 2008 until 2014. For this study, we used a literature review of the consequences of disclosure and information asymmetry on the stock price, analyzing 1,631 trading days of OGX through market microstructure models, correlation and regression. In the results, we found out that the disclosure index showed a negative relationship to the price not affecting the information asymmetry. For each type of information, the price was positively affected by the news on the company website and the communications to the market, and negatively by the material facts and the forms ICVM 358. The information asymmetry was positively influenced only by quarterly financial information. Still, we observed that the market has priced the IN only until mid-2011, when there was a structural break in the price variable.

**Keywords:** Private Information; Insider Trading; Probability of Informed Trading; PIN.

## RESUMEN

Este estudio investigó la relación entre el precio de la acción, la divulgación de la información corporativa y la probabilidad de negociación de información privilegiada (PIN) de la compañía OGX entre los años 2008 y 2014. Para ello, se apoyó en una revisión de la literatura sobre los efectos de la divulgación y la información asimétrica en el precio de la acción, con base en el análisis de 1.631 días de negociación mediante modelo de microestructura del mercado, de correlación y de regresión. En los resultados, se encontró que el índice de disclosure mostraba una relación negativa con el precio y no afectó a la asimetría de la información. Con respecto a cada tipo de información, el precio se vio afectado positivamente por las noticias en el sitio web de la empresa y comunicada al mercado, y negativamente por los hechos relevantes y formas ICVM 358. Aún así, la asimetría de la información fue influenciado positivamente sólo por la información financiera trimestral. Sin embargo, se observó que el mercado ha descontado el PIN sólo hasta mediados de 2011, cuando se produjo un cambio estructural en el precio de la acción.

**Palabras clave:** Información Privada; Insider Trading; Probabilidad de Negociación con Información Privada; PIN.

## 1 INTRODUÇÃO

A informação é um recurso econômico valioso (NICHOLSON, 2002) e dada a sua relevância nos mercados de capitais, tanto sua elaboração como sua divulgação é regulada por uma diversidade de leis, resoluções, instruções, entre outros, com vistas a evitar seu uso indevido por aqueles que ocupam posições privilegiadas dentro da companhia e têm acesso privilegiado às suas informações ainda não divulgadas ao público em geral. Esse uso indevido,

popularmente conhecido como *insider trading*, é qualificado como uma prática ilícita em diversos mercados de capitais (COHEN; MALLOY; POMORSKI, 2012), existindo evidências de que ele pode se constituir, inclusive, em fato relevante, uma vez que a divulgação das negociações dos *insiders* é capaz afetar a tomada de decisão dos investidores (GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2015).

Tal tipo de assimetria de informação é tratado como uma ineficiência de mercado pela Hipótese dos Mercados Eficientes (FAMA, 1970). Sob essa hipótese, os preços dos ativos no mercado deveriam fornecer sinais adequados para a alocação de recursos, uma vez que seus preços estariam refletindo todas as informações relevantes disponíveis. Assim, o valor de um ativo seria reflexo do consenso entre os agentes, tomador e poupador de capital, com relação ao desempenho esperado desse ativo. Dessa forma, a existência de um contrassenso pode ser motivada por uma possível assimetria de informação entre os agentes.

Healy e Palepu (2001) alertam que problemas relacionados aos incentivos de gestão e de informação impedem a alocação eficiente de recursos no mercado de capitais. Os organismos reguladores, através das divulgações exigidas, buscam facilitar a comunicação entre gestores e investidores, com o objetivo de mitigar o chamado “problema de informação”, decorrente do conflito de interesses tratado na Teoria da Agência (JENSEN; MECKLING, 1976). Na visão de Healy e Palepu (2001), quando tomadores e poupadores resolvem fazer um negócio entre si, podem ocorrer dois problemas: (i) tomadores geralmente têm melhor informação que poupadores sobre suas oportunidades de investimento, por isso são incentivados a superestimar seu valor (seleção adversa); e (ii) uma vez que poupadores têm realizado o investimento, tomadores têm incentivos para expropriar suas economias em benefício próprio (risco moral).

Healy e Palepu (2001) ainda observam que a *disclosure* de informações financeiras pelas firmas é um meio importante e potencial de a gestão comunicar o desempenho e a governança da companhia aos *stakeholders*. Para esses autores, a *disclosure* corporativa é fundamental para o funcionamento eficiente de um mercado de capitais, mitigando o problema de informação. Essa *disclosure* pode ser realizada por meio de relatórios financeiros regulamentados, como demonstrações contábeis, relatórios de gestão, previsões de analistas, comunicados ao mercado, *sites* oficiais, entre outros.

Atenta-se, ainda, que no mercado brasileiro há legislação específica que qualifica o *insider trading* como crime, a exemplo do artigo 155 da Lei nº 6.404/1976, que discorre sobre o “dever de lealdade do administrador” e sobre “manter reserva sobre os negócios da companhia”. O artigo 157 desta mesma Lei trata do “dever de informar”. Ainda, o artigo 27-D da Lei nº 6.385/1976 prevê crime de reclusão de 1 a 5 anos e multa de até 3 vezes o montante da vantagem ilícita obtida em decorrência desse crime. No entanto, no Brasil ainda é possível encontrar casos de *insider trading*, como os ocorridos na AmBev, Copel, Sadia e Mundial, e indícios de negociação com informação privilegiada (BARBEDO; SILVA; LEAL, 2009; MARTINS; PAULO, 2013; MARTINS; PAULO; ALBUQUERQUE, 2013; GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2014).

Em 2013, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), provocada pelo Ministério Público Federal (MPF), levantou suspeita sobre as operações do ex-controlador da OGX Petróleo e Gás Participações S.A., então terceira maior empresa (em Ativo Total) no setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis da BM&FBOVESPA. As suspeitas surgiram a partir da ocorrência de uma série de eventos que derrubaram o preço de sua ação (OGXP3) de R\$ 23,10 (em 04/11/2010) ao valor de R\$ 0,13 (em 31/10/2013). Em 15/12/2014 a ação chegou a ser negociada por R\$ 0,06. Adiciona-se a isso um conjunto de reclamações dos demais acionistas ao longo desse período.

O primeiro processo partiu dos acionistas minoritários pedindo reparação de danos por fraudes e manipulação do mercado, violando o artigo 155 da Lei nº 6.404/1976. O segundo investiga um possível caso de *insider trading* na venda de ações dias antes de a companhia

emitir um comunicado ao mercado informando a inviabilidade comercial de alguns de seus investimentos produtivos. Isto feriria o artigo 27-D da Lei nº 6.385/1976. O terceiro processo apura a responsabilidade do ex-controlador pelo descumprimento do artigo 155 da Lei nº 6.404/1976, combinado com o artigo 13 da Instrução CVM nº 358/2002. Entretanto, todos esses processos ainda estão em fase de julgamento, com a primeira audiência tendo ocorrido em 18/11/2014. Além desses, o ex-controlador ainda possui cerca de uma dezena de processos por infligir artigos da Lei nº 6.404/1976 (CVM, 2015).

Nesse contexto, considerando as evidências existentes no mercado brasileiro (BARBEDO; SILVA; LEAL, 2009; MARTINS; PAULO, 2013; GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2014); a escassez de pesquisas que utilizem uma medida direta de assimetria de informação em um estudo de eventos com janelas móveis, relacionando-a ao preço e à *disclosure* das firmas; e a oportunidade de aplicação desta técnica na investigação do caso real, surge o problema desta pesquisa: **qual é a relação existente entre preço da ação, *disclosure* e assimetria de informação da OGX Petróleo e Gás Participações?** Diante disso, este estudo tem o objetivo de investigar o relacionamento entre o preço da ação, a divulgação de informações corporativas e a probabilidade de negociação com informação privilegiada da OGX entre os anos de 2008 e 2014. Para isso, foram analisados seus dados financeiros desde a Oferta Pública Inicial (IPO) até o fim de 2014, após ter havido um pedido de recuperação judicial e a mudança de controle na firma.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA E DESENVOLVIMENTO DAS HIPÓTESES

A divulgação deliberada de informações da empresa para o mercado é uma forma importante de a companhia comunicar seu desempenho durante determinado período aos seus acionistas e ao mercado. Isso é ratificado por Healy e Palepu (2001) que destacam que a divulgação de relatórios financeiros é o principal meio de a gestão comunicar o desempenho e a governança da firma aos investidores e, por isso, a *disclosure* é fundamental para o bom funcionamento de um mercado de capitais, reduzindo o problema de informação.

No contexto do “mercado de limões” de Akerlof (1970), o problema de informação surge da diferença de informação existente entre tomadores e poupadores de recursos, que pode levar ao colapso do mercado de capitais. Nesse ambiente, Lanzana, Silveira e Famá (2006) observam que a *disclosure* das companhias possui um papel fundamental na redução da assimetria de informação existente entre seus gestores e investidores e é vista como uma das principais formas de o gestor se comunicar com os demais agentes do mercado.

Nesse sentido, Healy e Palepu (2001) contextualizam o problema de informação em uma situação onde metade das ideias de negócio é “boa” e metade é “ruim”, em que gestor e investidor são racionais e se baseiam no valor condicional de suas próprias informações. Se o investidor não conseguir distinguir os dois tipos de ideias, boas ou ruins, os gestores de ideias “ruins” vão alegar que elas são tão boas quanto as outras. Isso levará os investidores a avaliarem todas as ideias por um valor médio. Assim, diante desse problema de informação, os agentes do mercado racionalmente subestimam ativos “bons” e superestimam os “ruins”. Alternativamente, algumas soluções para esse problema têm sido apresentadas, como contratos ótimos entre gestores e investidores, com incentivos à divulgação completa de informações privadas, e forte regulação para exigir dos gestores a divulgação plena de suas informações privadas.

No Brasil, o principal problema de governança corporativa das empresas é originado do conflito de agência existente entre o acionista controlador (administrador) e o acionista minoritário (externo), decorrente da alta concentração de propriedade. Enquanto o controlador tem acesso privilegiado à informação que vai ser divulgada e pode influenciar sua quantidade, qualidade e pontualidade, o minoritário, por sua vez, depende dessa informação para monitorar

o administrador e formar sua estratégia de investimento. Por isso, é razoável supor que as características de governança das empresas podem afetar seu nível de *disclosure* (LANZANA; SILVEIRA; FAMÁ, 2006).

A *disclosure* de relatórios financeiros é um mecanismo de monitoramento dos administradores por parte dos acionistas externos e credores. Para Jensen e Meckling (1976), o monitoramento da gestão tem um custo e, como informações financeiras são obtidas por um custo menor pelos gestores da empresa do que pelos acionistas externos, a *disclosure* voluntária seria uma forma de minimizar o conflito de agência existente. Aliado a isso, Eizirik (1983) observa que a ampla divulgação de informações (*disclosure*) tem importante papel no combate ao *insider trading*, pois está ligada à eficiência na determinação do valor dos títulos negociados no mercado de capitais.

Nesse mercado, o grau de assimetria de informação existente na negociação de títulos entre acionistas controladores (*insiders*) e minoritários (*outsiders*) comumente não pode ser observado de forma direta. Para sua mensuração, a literatura corrente destaca a utilização de diferentes *proxies*. Dierkens (1991) cita a volatilidade dos retornos acionários, os lucros anormais em torno dos resultados da empresa, o número de anúncios públicos sobre a empresa e a intensidade de negociações. Já Garcia (2002) cita o retorno anormal ajustado ao mercado e a informação de anúncio da emissão de ações.

Na literatura internacional, três *proxies* têm sido utilizadas com frequência, que são: previsões dos analistas, conjunto de oportunidades de investimento da empresa e medidas de microestrutura de mercado (CLARKE; SHASTRI, 2000). No Brasil, por sua vez, medidas indiretas como a dispersão do retorno das ações, o fato de possuir *American Depositary Receipt* (ADR) cotado na NYSE e de aderir aos níveis diferenciados de governança corporativa da BM&FBOVESPA são comumente utilizadas (ALBANEZ; VALLE, 2009).

Segundo Clarke e Shastri (2000) é possível destacar as vantagens e desvantagens de cada uma dessas *proxies*. A categoria de previsões de analistas tende a convergir com a quantidade de informação disponível (*disclosure*) sobre o ativo, por isso, depende da produção de informações imparciais. Os erros de previsão podem estar correlacionados com o grau de risco da empresa, ou seja, algumas firmas podem ter erros de previsão maiores porque têm lucros mais voláteis, e não por causa de maiores níveis de assimetria. Conseqüentemente, essa medida tende a mascarar o grau de assimetria.

Outra medida de assimetria que tem sido utilizada por uma série de estudos é o conjunto de oportunidades de investimento da empresa. Para Clarke e Shastri (2000), gestores de firmas com alto crescimento têm maior conhecimento sobre seu conjunto de oportunidades de investimento que os investidores. Por isso, alguns indicadores podem ser utilizados como *proxies* para evidenciar a relação entre a assimetria e o desempenho de longo prazo, como os índices *market-to-book* e preço/lucro. Contudo, para esses autores, ambos recebem críticas devido ao fato de dependerem dos valores contábeis dos ativos (por vezes obsoletos), que estão sujeitos a erros de medição quando possuem longos prazos de realização.

Já as medidas de microestrutura de mercado têm se destacado (CLARKE; SHASTRI, 2000). São modelos estatísticos que tentam decompor o *bid-ask spread* em componentes de processamento de ordens, de inventário e de seleção adversa. Medidas baseadas em microestrutura possuem vantagens como a possibilidade de serem estimadas a partir de uma série temporal de dados mais curta e em torno do evento de interesse. Entre essas medidas se destaca a probabilidade de negociação com informação privilegiada – PIN (EASLEY; HVIDKJAER; O'HARA, 2002). Enquanto a maioria das *proxies* busca deduzir o negócio informado através das mudanças nos preços das ações, que podem ser influenciados por fatores alheios à companhia, a PIN identifica a assimetria de informação diretamente a partir dos volumes de ordens de compras e vendas das ações, em um determinado período de tempo.

Apesar disso, como qualquer outro modelo econômico, a PIN representa apenas uma

aproximação da realidade, sendo passível de falhas. Todavia, Heidle e Huang (2002) atestam que o modelo de Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2002) possui inúmeras aplicações na literatura, distinguindo-se dos demais modelos pelo fato de possibilitar a dedução da assimetria de informação por meio de parâmetros que são estimados a partir dos dados de negociação das ações. Dessa forma, é possível atestar sua aplicabilidade a este tipo de estudo a partir da ampla utilização na literatura internacional (BOEHMER; GRAMMIG; THEISSEN, 2007; DUARTE; YOUNG, 2009; ASLAN *et al.*, 2011) e nacional (BARBEDO; SILVA; LEAL, 2009; MARTINS; PAULO, 2013; MARTINS; PAULO; ALBUQUERQUE, 2013; GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2014). Desta forma, com base no exposto, observa-se a adequação da PIN para a realização deste estudo.

Nesse sentido, atenta-se que toda informação nova e relevante no mercado de capitais é capaz de promover alterações nos preços das ações de uma empresa, pois pode afetar o julgamento do investidor sobre a firma e, conseqüentemente, sua expectativa com relação ao seu desempenho futuro (EIZIRIK, 1983; DYCK; ZINGALES, 2003). A *disclosure* de uma companhia suplanta a função de informar os agentes econômicos, podendo provocar alterações nos preços, no volume de negociação e até mesmo na decisão de os investidores exercerem quaisquer direitos inerentes à condição de titular de valores mobiliários emitidos pela firma. Isso devido ao fato de que os preços absorvem um conjunto de informações muito mais amplo do que o representado apenas por lucros contábeis.

Como observado por Healy e Palepu (2001), além das informações divulgadas pela própria empresa, intermediários de informação, como analistas e a imprensa financeira, podem disponibilizar informações que afetem o preço das ações da companhia, como observado no mercado norte-americano por Dyck e Zingales (2003). Assim, é razoável pressupor a influência da divulgação de informações sobre o preço da ação da companhia. Nesse sentido, são desenvolvidas as hipóteses de pesquisa deste estudo, em que a Hipótese 1 pressupõe que:

H<sub>1</sub>: O preço da ação é influenciado pela divulgação de informações sobre a empresa.

Em se tratando da assimetria de informação na negociação de ações, Eizirik (1983) destaca que a ampla divulgação de informação da empresa (*disclosure*) é um meio importante na sua redução e no combate ao *insider trading*. Nesse sentido, Lanzana, Silveira e Famá (2006) também observam que a *disclosure* possui um papel fundamental na redução da assimetria de informação, visto que reduz a vantagem informacional dos agentes informados (*insider*) sobre os desinformados (*outsiders*), evitando que aqueles expropriem a riqueza destes (DUARTE; YOUNG, 2009). Sendo assim, a Hipótese 2 sugere:

H<sub>2</sub>: A assimetria de informação na negociação da ação apresenta relação negativa com a divulgação de informações sobre a empresa.

Por último, de acordo com Demsetz (1986), há razões para se acreditar que portadores de informação privilegiada obtêm maiores retornos com a ação do que agentes que detêm apenas as informações que estão publicamente disponíveis no mercado. Dessa forma, o agente informado compra ou vende ações no mercado antes que essa informação privilegiada seja refletida nos preços dos ativos. E essa antecipação da tomada de decisão lhe proporciona uma vantagem na negociação em relação aos demais agentes que não possuem a informação privilegiada. Nesse sentido, Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2002) destacam que a assimetria de informação na negociação de uma ação apresenta relação positiva com a variação do seu preço. Dessa forma, tem-se a terceira e última hipótese de pesquisa:

H<sub>3</sub>: O preço da ação apresenta relação significativa com a assimetria de informação na negociação da ação da empresa.

### 3 MÉTODO

Na literatura corrente, estudos sobre assimetria informacional e informação privada têm utilizado a PIN (HEIDLE; HUANG, 2002; BOEHMER; GRAMMIG; THEISSEN, 2007; DUARTE; YOUNG, 2009; ASLAN *et al.*, 2011). Todavia, esses estudos têm a estimando em um determinado mercado de capitais ou segmento de empresas, para períodos de tempo trimestral (YAN; ZANG, 2012; MARTINS; PAULO; ALBUQUERQUE, 2013), anual (DUARTE; YOUNG, 2009) ou maior que um ano (EASLEY; HVIDKJAER; O'HARA, 2002; BARBEDO; SILVA; LEAL, 2009). Este estudo, por sua vez, diferenciando-se dos anteriores, emprega essa metodologia para estimar tal probabilidade de forma diária e, especificamente, para uma única companhia ao longo de uma série temporal.

Para isso, optou-se pela realização de um estudo de caso com uma janela móvel diária para a PIN, tendo em vista o alto volume de informações intradiárias necessárias, avaliando sua variação em relação ao preço da ação e à divulgação de informações sobre a empresa em questão, desde a abertura de seu capital até o final de 2014. Assim, para resultados mais consistentes, consideraram-se alguns critérios para a seleção da empresa objeto de estudo, entre eles: indícios ou suspeitas de *insider trading*; alta oscilação de preço e volume de negócios de suas ações; histórico de negociação na bolsa de valores por um período suficiente para as estimativas robustas dos modelos; e liquidez, ou presença frequente nos pregões da bolsa.

Seguindo esses critérios, chegou-se à terceira maior empresa (ativo total) do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, a OGX Petróleo e Gás Participações S.A (atualmente Óleo e Gás Participações S.A. ou OGPar). Entre os fatores que motivaram sua escolha, o fato de em 2013 a CVM, provocada pelo Ministério Público Federal (MPF), levantar suspeitas de *insider trading* sobre as operações do ex-controlador. Elas surgiram a partir da ocorrência de uma série de eventos que derrubaram o preço de sua ação do pico de R\$ 23,10 (em 04/11/2010) para o valor de R\$ 0,13 (em 31/10/2013), além de um conjunto de reclamações dos acionistas minoritários. Em mais de 6 anos de existência, a companhia totalizou cerca de 17.592.575 negócios em 1.631 dias de negociação. Desde a sua IPO (em 13/06/2008), a empresa tem estado presente em todos os pregões, apresentando significativa liquidez nesse período.

Sendo assim, em três etapas foram coletados os dados para a realização deste estudo. Primeiro, um total de 626 documentos com informações oficiais publicadas nas páginas eletrônicas da empresa e da CVM, sendo: Demonstrações Financeiras (29), Fatos Relevantes (136), Comunicados ao Mercado (174), Formulário ICVM 38 (36) e notícias diversas (251). Essas informações foram incluídas nos modelos em forma de variáveis, tanto individualmente como na forma de um Índice de *Disclosure* (ID), elaborado por meio de uma Análise de Componentes Principais (ACP), utilizando-se essas variáveis originais de informações como *inputs* no modelo.

Para a estimação do ID, foi utilizado o método proposto por Nagar e Basu (2002), sendo o índice calculado por ACP a partir da média ponderada de todos os componentes gerados, com seus pesos sendo determinados por suas variâncias. Por esse método, busca-se explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório por meio de combinações lineares das variáveis originais, indicativas de informações divulgadas pela empresa. Essas combinações lineares são denominadas de “componentes principais”, em que de  $k$  variáveis originais é possível se obter  $m$  componentes principais, mantendo-se toda a variabilidade dos dados. Com isso, tem-se o ID variando entre zero e um  $[0, 1]$ , em que, quanto mais próximo de 1 (um), maior é o nível de *disclosure* da empresa naquele período. Assim, a ACP indicou três componentes que representam cerca de 73,86% da variância das variáveis originais.

Em segundo, foram coletadas na Economatica<sup>®</sup> as informações econômico-financeiras e de mercado da empresa para todos os dias de negociação entre 13/06/2008 e 31/12/2014 (sendo o preço de fechamento da ação, a liquidez, o valor patrimonial, o volume e a quantidade de negócios da ação, além quantidade de ações). Na terceira etapa, coletaram-se informações intradiárias de negociação da ação, minuto-a-minuto, a partir da plataforma eletrônica de negociação do Grupo CMA<sup>®</sup>. Nessa base foram obtidos os preços de negociação da ação, a partir dos quais foram encontrados os volumes diários de ordens de compra e venda, com auxílio do algoritmo de Lee e Ready (1991). O *output* deste algoritmo foi utilizado como *input* no modelo que será apresentado na seção 3.1. No Brasil, ainda não há base de dados que identifique sequencialmente ordens de compra e de venda de uma ação. Por essa razão, faz-se uso do referido algoritmo, que já teve sua eficiência atestada neste mercado (SILVA, 2009).

### 3.1 Modelo Empírico para Estimação da Assimetria de Informação

Como *proxy* para a assimetria de informação na negociação da ação foi utilizada a probabilidade de negociação com informação privilegiada (PIN), estimada pelo modelo de Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2002), que considera o desequilíbrio entre os eventos de compra e venda das ações. Considera-se esse desequilíbrio como um sinal de existência de negociação informada, em que eventos informativos relevantes são gerados independentemente entre si ao longo dos dias de negociação ( $t1 \dots n$ ), com probabilidade  $\alpha$ . Esses eventos podem criar valor para o ativo com probabilidade  $1 - \delta$  (se indicar boa notícia), ou representar má notícia, reduzindo seu valor, com probabilidade  $\delta$ . Com isso, pressupõe-se que mais ordens de compra são esperadas em dias cujas boas notícias prevaleçam, mais ordens de venda são esperadas em dias cujas más notícias predominem, enquanto dias sem eventos de informação possuem poucas negociações, devido à redução de negociadores informados no mercado.

Assim, um ativo nesse mercado tem um valor esperado no final do dia de negociação, representado pela variável  $V$ . A ocorrência de um evento informacional é dada pela chegada de um sinal  $\Psi$  sobre  $V$ . O evento, por sua vez, pode ter valor baixo ( $L$ ) ou alto ( $H$ ), com probabilidades  $\delta$  e  $1 - \delta$ , respectivamente. Se um evento informacional ocorre, então se espera que a fração de negociações informadas seja  $\mu$ . Já as negociações desinformadas se dividem em compras desinformadas ( $\varepsilon_b$ ) e vendas desinformadas ( $\varepsilon_s$ ). Isso permite ao modelo de Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2002) a utilização de dados observáveis sobre o volume diário de ordens de compras e de vendas para fazer inferências sobre eventos informacionais não observáveis, além de distinção entre negociação informada (*insider trading*) e desinformada.

Dessa forma, o modelo interpreta o volume padrão de compras e de vendas como negociações desinformadas, utilizando tais dados para identificar  $\varepsilon_b$  e  $\varepsilon_s$ . Um volume anormal de ordens de compras ou vendas é interpretado como negociação informada e é utilizado para identificar  $\mu$ . Por outro lado, o número de dias em que há volume anormal de compras e vendas é utilizado para identificar  $\alpha$  e  $\delta$ . Esses parâmetros ( $\alpha$ ,  $\mu$ ,  $\varepsilon_b$ ,  $\varepsilon_s$ ,  $\delta$ ) são estimados por meio da maximização de uma função de máxima verossimilhança condicionada ao histórico de negociação da ação, conforme Equação 1.

$$\begin{aligned}
 L(\theta|B, S) = & (1 - \alpha)e^{-\varepsilon_b} \frac{\varepsilon_b^B}{B!} e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^S}{S!} \\
 & + \alpha\delta e^{-\varepsilon_b} \frac{\varepsilon_b^B}{B!} e^{-(\mu+\varepsilon_s)} \frac{(\mu + \varepsilon_s)^S}{S!} \\
 & + \alpha(1 - \delta)e^{-(\mu+\varepsilon_b)} \frac{(\mu + \varepsilon_b)^B}{B!} e^{-\varepsilon_s} \frac{\varepsilon_s^S}{S!}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Em que,  $B$  e  $S$  representam o volume de compras e de vendas da ação no dia  $t$ ,

respectivamente, e  $\theta = (\alpha, \mu, \varepsilon_b, \varepsilon_s, \delta)$  é o vetor de parâmetros (que são estimados por meio de uma programação no *software* R). A probabilidade de negociação com informação privilegiada (PIN) envolve todos esses elementos de forma simultânea, como demonstra a Equação 2, onde  $\alpha$  é a probabilidade de ocorrer um evento informacional,  $\mu$  é a taxa de chegada de ordens de negociadores informados,  $\varepsilon_b$  é a taxa de chegada de ordens de compradores desinformados e  $\varepsilon_s$  é a taxa de chegada de ordens de vendedores desinformados.

$$PIN = \frac{\alpha\mu}{\alpha\mu + \varepsilon_b + \varepsilon_s} \quad (2)$$

Para fins deste estudo, a PIN foi estimada para um período de 60 dias de negociação antes do preço da ação no dia  $t$ . Essa quantidade de dias foi necessária para uma estimação robusta da PIN e a antecedência para investigar o efeito *ex-ante* no preço em  $t$ . Sua estimação variou ao longo do período em uma janela móvel a cada 5 dias subsequentes de negociação.

### 3.2 Modelo de Regressão

Para investigar as relações entre as variáveis analisadas, foram estimadas regressões múltiplas pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Para isso, foram realizados os testes de robustez de cada modelo, considerando-se as ausências de autocorrelação e multicolinearidade. Para autocorrelação, utilizou-se o teste de *Durbin-Watson*. Para multicolinearidade foram analisados os fatores de inflação da variância das variáveis (FIV < 10), que segundo Brooks (2008) só indica problema de multicolinearidade quando ele for superior a 10.

Ainda, no que se refere às variáveis integrantes desses modelos, apesar de as relações entre preço, *disclosure* e assimetria de informação ter sido explorada em outros mercados (HEALY; PALEPU, 2001; EASLEY; HVIDKJAER; O'HARA, 2002; ASLAN *et al.*, 2011), Duarte e Young (2009) destacam que algumas características dos mercados de capitais de países emergentes podem influenciar essas relações, o que foi ratificado no mercado brasileiro por Martins, Paulo e Albuquerque (2013), destacando as variáveis liquidez e volatilidade da ação. Assim, essas duas variáveis são incluídas nos modelos estimados, conforme Equação 3.

$$Y_t = \gamma_{0t} + \gamma_{1t}Liqt + \gamma_{2t}Vol_t + \gamma_{3t}DIS_t + \eta_t \quad (3)$$

Em que,  $Y_t$  é a variável dependente no dia  $t$  (preço ou assimetria de informação),  $\gamma_{0t...nt}$  são os parâmetros estimados do modelo,  $Liqt$  é a liquidez em bolsa no dia  $t$ ,  $Vol_t$  é a volatilidade no dia  $t$ ,  $DIS_t$  são as informações divulgadas ou o índice de informação no dia  $t$  e  $\eta_t$  é o termo de erro do modelo.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Descrição da Amostra

Ao longo do período analisado, pode-se perceber que o preço médio da ação da OGX foi R\$ 8,90, alcançado pela última vez em abril de 2009, período em que a empresa informava o início da campanha exploratória, a aprovação do programa de ADR e a inclusão nos índices IBrX e IBrX-50. Em seguida, a companhia apresentou valorização de sua ação até o mês de novembro de 2010, quando alcançou R\$ 23,10 e, a partir de então, forte decréscimo, chegando a R\$ 0,13 em outubro de 2013, quando passou por mudanças na gestão. Em dezembro de 2014, atingiu o mínimo de R\$ 0,06. Esses dados são apresentados na Tabela 1.

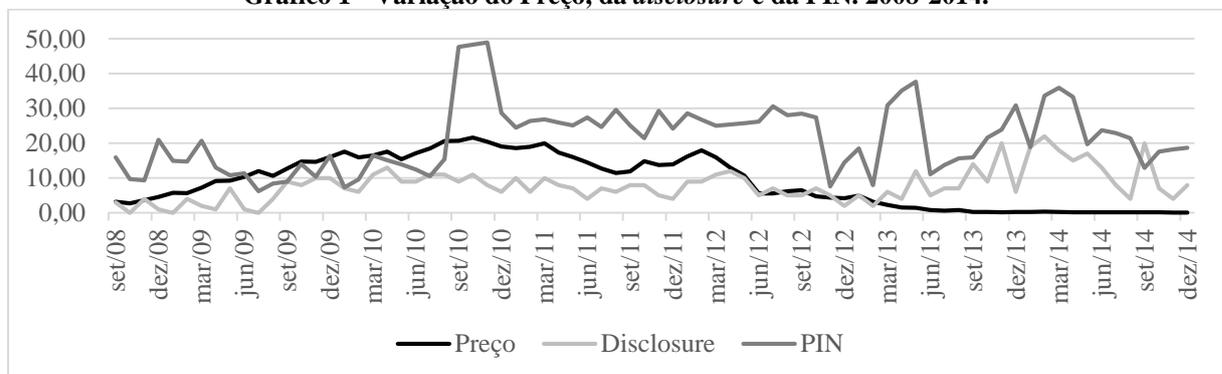
Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis. 2008-2014.

Painel A – Dados Tratados	Média	Mediana	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Preço da Ação <sup>a</sup>	8,90	8,30	6,40	23,10	0,06
Preço da Ação/Valor Patrimonial <sup>c</sup>	3,80	3,73	2,33	24,73	-0,12
Retorno da Ação <sup>b</sup>	-0,15	0,00	3,36	47,83	-40,00
PIN <sup>b</sup>	21,66	22,72	8,10	48,93	0,00
Liquidez <sup>c</sup>	2,40	2,48	1,78	16,14	0,01
Volatilidade <sup>c</sup>	2,31	1,50	1,88	39,93	0,00
Valor de Mercado <sup>d</sup>	16,35	17,10	1,46	18,14	12,18
Volume de Negócios <sup>d</sup>	11,11	11,99	1,59	14,75	0,00
Quantidade de Negócios <sup>d</sup>	8,13	9,12	1,81	11,13	1,83
Quantidade de Títulos <sup>d</sup>	9,75	9,72	0,93	13,73	0,94
Quantidade de Ações <sup>d</sup>	13,92	14,99	1,64	14,99	10,36
Painel B – Dados Brutos					
Valor de Mercado <sup>a</sup>	28.961.514	27.762.542	20.632.407	75.220.219	194.161
Volume de Negócios <sup>a</sup>	176.740	163.763	124.819	2.540.929	174
Quantidade de Negócios	10.866	9.353	9.087	68.370	24
Quantidade de Títulos	39.723	16.714	40.066	921.581	260
Quantidade de Ações	2.486.953	3.233.690	1.146.205	3.236.017	31.578

Notas: <sup>a</sup> valor monetário, <sup>b</sup> valor percentual dado pelo logaritmo do quociente dos preços, <sup>c</sup> índice e <sup>d</sup> logaritmo natural.

No que se refere à probabilidade de negociação com informação privilegiada (PIN), nota-se que a média estimada para a OGX nesse período foi de 21,66%, valor inferior à média encontrada por Martins e Paulo (2013) para empresas listadas na BM&FBOVESPA (24,9%), indicando que a OGX pode ter tido menos negociações informadas do que a média da bolsa de valores brasileira. Na Tabela 1, observando seu valor máximo, nota-se uma PIN de 48,93%, que conforme o Gráfico 1 ocorreu no último trimestre de 2010, justamente o período em que a OGX alcançou o maior patamar de preço para suas ações (R\$ 23,10).

Gráfico 1 - Variação do Preço, da disclosure e da PIN. 2008-2014.



Notas: em que, Preço é o valor da ação em Reais (R\$), Disclosure é a quantidade de informações publicadas a cada dia (N) e PIN é o percentual da Probabilidade de Negociação com Informação Privilegiada (%).

Para verificar a correlação existente entre essas variáveis, considerando que elas não apresentaram distribuição normal (*Kolmogorov-Smirnov*), foi elaborada uma matriz de *Spearman*. Com base na Tabela 2, pode-se verificar que o preço está positiva e significativamente correlacionado ao índice de preço/valor patrimonial da ação (0,647), à liquidez (0,666), ao evento informacional –  $\alpha$  – (0,291), às notícias oficiais (0,119) e aos fatos relevantes (0,055). Atenta-se, ainda, que a forte relação entre o preço e o índice P/VPA era esperada, tendo em vista que, enquanto o preço (P) é variável ao longo dos diversos dias, o VPA é constante ao longo de cada trimestre. Já a volatilidade apresentou correlação negativa com o preço da ação (-0,182), assim como os comunicados ao mercado (-0,141) e o formulário ICVM 358 (-0,115), indicando que seu aumento esteve relacionado à redução do preço da ação. O resultado inesperado ficou por conta da PIN, que não apresentou relação significante.

No que diz respeito à *proxy* para a assimetria de informação (PIN), verifica-se correlação significativa apenas com a liquidez (0,282), de forma diferente do que supõe a literatura internacional (ASLAN *et al.*, 2011), todavia, Martins, Paulo e Albuquerque (2013) observam que no Brasil características intrínsecas a este mercado afetam essa relação; e com a “probabilidade de ocorrer um evento informacional” –  $\alpha$  – (0,614), que é um componente da PIN, indicando que, quando surgiu evento informacional, houve tendência de seu uso na negociação de ações.

**Tabela 2 - Correlação de Spearman para as variáveis da empresa objeto de estudo.**

Variáveis	P	P/VPA	LIQ	VOL	PIN	$\alpha$	$\alpha\delta$	NOT	COM	FR	ICVM 358	ITR-DF
P/VPA	0,647**											
LIQ	0,666**	0,477**										
VOL	-0,182**	-0,142**	0,035									
PIN	0,067	0,042	0,282**	-0,066								
$\alpha$	0,291**	0,204**	0,633**	0,080	0,614**							
$\alpha\delta$	-0,197**	-0,128*	-0,103	0,121*	0,082	-0,026						
NOT	0,119**	0,070**	0,144**	0,000	0,041	0,040	-0,049					
COM	-0,141**	-0,088**	-0,101**	0,005	-0,007	0,009	0,071	0,322**				
FR	0,055*	0,111**	0,059*	-0,014	-0,034	-0,029	-0,004	0,491**	0,110**			
ICVM358	-0,115**	-0,083**	-0,026	0,011	0,029	0,067	0,009	0,011	0,039	-0,045		
ITR-DF	0,018	0,016	0,027	-0,007	0,085	0,105	0,078	0,112**	-0,025	0,033	0,013	
ID	-0,015	0,025	0,049*	-0,005	0,050	0,089	0,029	0,774**	0,585**	0,539**	0,344**	0,259**

Notas: P é preço da ação, P/VPA é relação preço/valor patrimonial da ação, LIQ é liquidez, VOL é volatilidade, PIN é probabilidade de negociação com informação privilegiada,  $\alpha$  é probabilidade de ocorrer um evento informacional,  $\alpha\delta$  é probabilidade desse evento ser uma má notícia, NOT é notícia, COM é comunicado ao mercado, FR é fato relevante, ICVM358 é formulário ICVM 358, ITR-DF é informação trimestral das demonstrações financeiras e ID é o índice de *disclosure*. Significância \*\*\* a 1%, \*\* a 5% e \* a 10%.

## 4.2 Relação entre Preço da Ação e Disclosure

Para analisar a relação entre o preço da ação e a divulgação de informações pela OGX, foram estimadas quatro regressões. Primeiro, relacionou-se a variável preço da ação à liquidez, à volatilidade e às informações divulgadas pela empresa, a saber: Notícia no *site* oficial, Fato Relevante, Comunicado ao Mercado e Formulário ICVM 358. Em seguida, repetiu-se o procedimento com a utilização de um Índice de *Disclosure* (ID), elaborado por meio de uma Análise de Componentes Principais (ACP) a partir dessas informações divulgadas pela empresa. Com isso, buscou-se avaliar o impacto conjunto da *disclosure* sobre a variável preço da ação, que não apresentou raiz unitária e, portanto, seu deflacionamento pelo Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC) não alterou os resultados das regressões. Ainda, repetiram-se tais análises para a variável dependente preço/valor patrimonial da ação, que é um índice, com o intuito de avaliar tal relação sobre uma variável estacionária menos vulnerável aos fatores de mercado.

Na Tabela 3 é possível observar que o preço da ação teve relação positiva com a liquidez (1,798), indicando que o aumento do volume de negócios influenciou positivamente o preço da ação. Já a volatilidade apresentou efeito inverso, estando negativamente relacionada ao preço (-0,647), isto é, quando a volatilidade aumentou, o preço caiu. Entre as variáveis de *disclosure*, apenas a Notícia teve reflexo positivo sobre o preço (1,918). Esse tipo de divulgação não é regulamentada, por isso, deve-se considerar a possibilidade de os gestores da empresa terem dado maior ênfase às “boas notícias”, como observado por Pace, Basso e Silva (2003), dado que os investidores são mais céticos em relação a elas.

Já o Fato Relevante (-1,615) e o Formulário ICVM 358 (-4,759), este último informando as transações do controlador, apresentaram reflexo negativo sobre o preço. Destaque seja dado ao ICVM 358, maior coeficiente entre as variáveis, demonstrando que os investidores da OGX foram bem sensíveis às transações do controlador durante esse período, possivelmente devido à sua intensa exposição nas redes sociais e imprensa especializada, o que pode ter levado os

investidores a crerem que haviam informações especiais em suas negociações, implicando no uso da estratégia conhecida como “siga o mestre” (e.g. JAFFE, 1974).

Quando os cinco tipos de *disclosure* são substituídos na análise pelo índice de *disclosure* (ID), nota-se que a liquidez e a volatilidade continuam significantes, além do ID apresentar reflexo negativo e significativo sobre o preço. Isso sugere que os efeitos negativos dos Fatos Relevantes e do ICVM 358 se sobrepõem aos efeitos positivos das “boas” Notícias divulgadas no *site* da OGX. Isso ratifica a observação de Eizirik (1983) de que a *disclosure* aumenta a eficiência na determinação do valor do título da empresa. Isto é, a divulgação de informações pelas empresas pode influenciar o preço de suas ações.

Especificamente sobre as informações contidas no relatório ICVM 358, conforme os *insiders* negociam com informações da empresa, mais informativo se torna o sistema de preços (GROSSMAN; STIGLITZ, 1980), pois as informações que eram “privadas” passam a ser “públicas”, de forma indireta, corroborando a alta significância e a magnitude daquela variável. Além disso, teórica e empiricamente, há evidências de que as vendas de ações por parte dos *insiders* podem levar os preços das ações a enfrentarem uma queda (GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2015), e segundo as denúncias utilizadas como base para a escolha da OGX como caso a ser estudado, houveram diversas vendas em períodos suspeitos por parte do controlador da empresa, levando ao sinal negativo observado nas estimações.

**Tabela 3 - Regressões entre preço e *disclosure* 2008-2014.**

Variável Dependente	Preço da Ação <sup>a</sup>		Preço/Valor Patrimonial <sup>a</sup>	
	Individual	Índice	Individual	Índice
Constante	6,186 (23,385)***	5,952 (22,935)***	2,848 (21,597)***	2,815 (21,521)***
Liquidez	1,798 (21,799)***	1,853 (22,851)***	0,446 (14,256)***	0,454 (14,734)***
Volatilidade	-0,647 (-11,430)***	-0,656 (-11,584)***	-0,048 (-1,140)	-0,048 (-1,113)
Notícia	0,918 (2,068)**		-0,356 (-1,713)*	
Fato Relevante	-1,615 (-3,794)***		-0,285 (-1,301)	
Comunicado	0,295 (0,514)		1,209 (3,634)***	
ICVM 358	-4,759 (-8,145)***		-1,037 (-1,969)**	
Informação Trimestral	-0,692 (-0,756)		-0,232 (-0,648)	
Índice de <i>Disclosure</i>		-0,857 (-4,081)***		-0,169 (-1,715)*
Observações	1.631	1.631	1.631	1.631
R <sup>2</sup>	0,404	0,392	0,126	0,111
R <sup>2</sup> Ajustado	0,402	0,391	0,122	0,110
Estatística F	122,853***	253,650***	32,594***	72,847***

Notas: <sup>a</sup> Modelos estimados com matriz robusta para autocorrelação. O Fator de Inflação da Variância (FIV) máximo para as variáveis foi de 1,503, indicando ausência de multicolinearidade. Apresentam-se o coeficiente do regressor e sua estatística *t* (entre parênteses), em que \*\*\* é significativa a 1%, \*\* a 5% e \* a 10%.

Em relação à variável dependente preço/valor patrimonial da ação, apresentaram significância a Notícia (-0,356), com efeito inverso ao modelo com o preço da ação, além do Comunicado ao Mercado (1,209) e do ICVM 358 (-1,037). Ainda, no último modelo, o índice de *disclosure* foi significativo com efeito negativo sobre o preço/valor patrimonial da ação (-0,169). Assim, considerando a significância do ID nos dois modelos, a Hipótese 1 deste estudo não é rejeitada, pois o preço foi influenciado pela *disclosure*, assim como observado por Eizirik (1983) e Dyck e Zingales (2003).

### 4.3 Relação entre Assimetria de Informação e Disclosure

A relação da assimetria de informação com a *disclosure* foi analisada de forma semelhante à análise anterior, tendo-se como variáveis dependentes a probabilidade de negociação com informação privilegiada (PIN) e a probabilidade de ocorrer um evento informacional ( $\alpha$ ). A Tabela 4 demonstra que, em relação à PIN defasada, no modelo com todas as variáveis de informação, a liquidez apresentou relação positiva (0,014) e a volatilidade, negativa (-0,002). Quanto à *disclosure*, apenas as informações trimestrais foram significantes (0,034). Já no modelo com o ID, apenas a liquidez e a volatilidade foram significantes, enquanto o ID não. Isto sugere que, neste caso, durante o período investigado, a *disclosure* não reduziu a assimetria de informação existente, diferentemente do que observou Eizirik (1983) e Duarte e Young (2009).

Uma possível explicação para o resultado comentado acima pode estar relacionada com o fato de que em ambientes informacionais mais fortes a *disclosure* em adição às informações anuais pode não causar impacto na redução da assimetria informacional, como apontam Botosan e Plumlee (2002). Para o caso em estudo, o mercado poderia ter essa percepção, já que a OGX estava listada no Novo Mercado, seguia as melhores práticas dos manuais de governança corporativa, tinha alta exposição à mídia especializada, seu controlador divulgava muitas informações sobre as operações da empresa e divulgava suas demonstrações financeiras em português e inglês, o que aumentava sua exposição e fiscalização internacional etc.

Ainda, foi investigada a relação da probabilidade de ocorrer um evento informacional ( $\alpha$ ), estimado pelo modelo de Easley, Hvidkjaer, O'Hara (2002), com a *disclosure*. Verificou-se uma relação positiva e significativa com a liquidez (0,089) e a divulgação das informações financeiras trimestrais (0,168). Assim, como  $\alpha$  foi estimado para um período de 60 dias de negociação antes do dia  $t$  de divulgação dessas informações (*ex-ante*), nota-se que o aumento de  $\alpha$  esteve relacionado ao aumento futuro dessa divulgação, uma vez que para se obter vantagem informacional é preciso que o *insider* negocie antes de a informação ser publicamente disponibilizada. Com isso, no dia  $t$  a *disclosure* pode reduzir a vantagem do *insider* (LANZANA; SILVEIRA; FAMÁ, 2006). Todavia, atenta-se que apenas a existência de  $\alpha$  não caracteriza o *insider trading*, pois essa informação pode não ter sido utilizada pelo gestor em negociações com o uso de informações privadas.

**Tabela 4 - Regressões entre assimetria de informação e disclosure. 2008-2014.**

Variável Dependente	PIN <sup>a</sup>		$\alpha$ <sup>a</sup>	
	Individual	Índice	Individual	Índice
Constante	0,188 (23,464)***	0,187 (23,216)***	0,487 (18,972)***	0,489 (18,736)***
Liquidez	0,014 (5,546)***	0,014 (5,382)***	0,089 (9,768)***	0,089 (9,283)***
Volatilidade	-0,002 (-2,251)**	-0,002 (-2,444)**	0,002 (0,794)	0,002 (0,758)
Notícia	0,002 (0,152)		0,005 (0,120)	
Fato Relevante	-0,004 (-0,426)		0,003 (0,083)	
Comunicado	-0,020 (-0,909)		-0,058 (-0,739)	
ICVM 358	-0,008 (-0,203)		0,020 (0,307)	
Informação Trimestral	0,034 (2,142)**		0,168 (2,700)***	
Índice de Disclosure		-0,003 (-0,412)		0,007 (0,299)
Observações <sup>b</sup>	315	315	315	315
R <sup>2</sup>	0,101	0,096	0,363	0,356

R <sup>2</sup> Ajustado	0,080	0,087	0,348	0,350
Estatística F	7,361***	11,792***	20,520***	30,856***

Notas: <sup>a</sup> Modelos estimados com PIN e  $\alpha$  defasadas, calculadas para os 60 dias de negociação anteriores, e matriz robusta para autocorrelação. O Fator de Inflação da Variância (FIV) máximo para as variáveis foi de 1,503, indicando ausência de multicolinearidade. <sup>b</sup> Com janela móvel de 5 dias de negociação. Apresentam-se o coeficiente do regressor e sua estatística *t* (entre parênteses), em que \*\*\* é significante a 1% e \*\* a 5%.

Testes adicionais com a PIN futura, estimada para 60 dias após a *disclosure* (*ex-post*) não foram significantes. Por isso, a Hipótese 2 deste estudo é rejeitada, haja visto que neste caso específico não houve relação negativa entre a assimetria de informação (PIN ou  $\alpha$ ) e a *disclosure*. Este resultado pode ter sido gerado, por exemplo, pela possibilidade de manipulação das datas de publicação de Fatos Relevantes (que geram notícias) e das Informações Trimestrais, bem como da falha contida nos prazos da ICVM 358, criticada e explorada por Girão, Martins e Paulo (2015), em que os *insiders* têm até o 10º dia do mês subsequente ao da operação com ações da empresa (com ou sem o uso de informações privadas) para divulgar ao mercado que comprou ou vendeu ações de sua companhia. Por ser uma *proxy* “pontual” e gerada de forma “oportuna”, é possível que os eventos citados (Fatos Relevantes, Comunicado ao Mercado, Notícias, Informações Trimestrais e divulgação do relatório ICVM 358) sejam divulgados em períodos distantes da data efetiva da negociação.

#### 4.4 Relação entre Preço da Ação e Assimetria de Informação

A última parte da análise deste estudo de caso investigou a relação do preço da ação da OGX com a *proxy* para a assimetria de informação. Para isso, além das variáveis liquidez e volatilidade, foram relacionados ao preço da ação, o índice de *disclosure* e a PIN. Ainda, ao observar uma variação côncava do preço, com valor máximo próximo ao meio da série, foi aplicado um teste de quebra estrutural para se verificar o ponto de quebra e avaliar a inclusão de uma variável de controle. O teste de CUSUM (BROWN; DURBIN; EVANS, 1975) indicou instabilidade da variável preço da ação, ao ultrapassar os limites críticos de dois desvios-padrão (significante a 5%).

Com a indicação do ponto de quebra pelo teste de CUSUM em 24/05/2011, quando o preço de fechamento da ação era R\$ 14,99, foi incluída uma variável de controle para quebra estrutural assumindo valor zero (0) desde o início da série até essa data, e valor um (1) para os dias seguintes. Pode-se observar uma forte queda no preço da ação desde o início de abril de 2011 até a referida data, passando por um período de estabilização, com variância média constante até maio de 2012, quando voltou a cair com forte tendência negativa até o final de 2014.

A Tabela 5 apresenta o resultado de dois modelos estimados, um com controle para quebra estrutural e outro sem controle. No primeiro, assim como nos modelos anteriores, pode-se verificar que o mercado precificou sua liquidez, haja vista a relação positiva e significativa (2,169). Já a volatilidade apresentou relação negativa (-0,499), indicando que sua volatilidade aumentou quando o preço da ação da OGX diminuiu. O índice de *disclosure* e a PIN, por sua vez, não apresentaram relação significativa quando não é feito o controle para a quebra estrutural do preço da ação, que apresentou movimento ascendente do início à cerca da metade do período analisado e movimento descendente desse ponto ao fim desse período. Esse resultado diverge do que relatam Easley, Hvidkjaer e O’Hara (2002) no mercado norte-americano e Martins, Paulo e Albuquerque (2013) no mercado brasileiro.

Quando é incluído o controle para quebra estrutural, verifica-se que a *dummy* é significativa e tem efeito negativo (-9,103) sobre o preço da ação da OGX, o que é razoável, pois a partir desse ponto o preço da ação passou a reduzir. Com isso, é possível analisar as relações das variáveis antes e após a quebra estrutural. Com o controle, pode-se verificar que

as variáveis explicativas liquidez (1,789) e volatilidade (-0,872) mantiveram sua influência sobre o preço. Todavia, a assimetria de informação (PIN) passa a apresentar relação positiva com o preço da ação (10,731), ratificando Easley, Hvidkjaer e O'Hara (2002) e Martins, Paulo e Albuquerque (2013). Estes resultados indicam que, quando a assimetria de informação na negociação da ação da OGX aumentou, seu preço também aumentou até o momento da quebra estrutural. Ademais, atenta-se que não foi analisada a relação de causalidade entre essas duas variáveis.

**Tabela 5 - Regressões entre preço e assimetria de informação. 2008-2014.**

Variável Dependente: Preço da Ação	Sem Controle <sup>a</sup>	Com Controle <sup>a</sup>
Constante	6,160 (6,566)***	9,016 (12,994)***
Liquidez	2,169 (8,183)***	1,789 (10,913)***
Volatilidade	-0,499 (-5,994)**	-0,872 (-6,363)***
Índice de <i>Disclosure</i>	-0,954 (-1,618)	-0,106 (-0,207)
PIN	-5,895 (-1,376)	10,731 (4,122)***
<i>D</i>		-9,103 (-8,459)***
<i>D</i> x Liquidez		0,112 (0,298)
<i>D</i> x Volatilidade		0,616 (4,162)***
<i>D</i> x Índice de Informação		-0,691 (-0,939)
<i>D</i> x PIN		-3,995 (-0,942)
Observações <sup>b</sup>	315	315
R <sup>2</sup>	0,413	0,720
R <sup>2</sup> Ajustado	0,406	0,712
Estatística <i>F</i>	29,026***	127,810***

Notas: *PIN* é probabilidade de negociação com informação privilegiada, *D* é variável *dummy* de controle para quebra estrutural a partir de 24/05/2011. <sup>a</sup> Modelos estimados com *PIN* defasada, calculada para os 60 dias de negociação anteriores, e matriz robusta para autocorrelação. O Fator de Inflação da Variância (FIV) máximo para as variáveis foi de 8,666, indicando ausência de multicolinearidade. <sup>b</sup> Com janela móvel de 5 dias de negociação. Apresentam-se o coeficiente do regressor e sua estatística *t* (entre parênteses), em que \*\*\* é significante a 1%.

Em se tratando das relações após o momento da quebra, nota-se que apenas a volatilidade apresentou relação significativa, embora positiva (0,616). Isto sugere que na medida em que o preço da ação diminuía, sua volatilidade também era reduzida. Já a assimetria de informação (PIN) não foi significativa. Dessa forma, no que se refere à Hipótese 3 deste estudo, não pode ser rejeitada apenas para o período anterior à quebra estrutural da variável preço da ação. Isto ratifica Demsetz (1986), que observa que há razões para se acreditar que portadores de informação privilegiada podem obter maiores retornos com a variação do preço da ação. Todavia, a partir do movimento de queda do preço da ação essa hipótese pode ser rejeitada.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados deste estudo indicaram que o preço da ação da OGX foi afetado pelas informações, entretanto, podem-se perceber efeitos divergentes entre os tipos de informação divulgada. A Notícia em *site*, por exemplo, teve efeito positivo, enquanto divulgações regulamentadas pela CVM, como o Fato Relevante e o Formulário ICVM 358, tiveram efeitos negativos. Atenta-se, neste caso, que a OGX divulga em seu *site*, além das

informações reguladas, informativos não regulados. Assim, a relação positiva da “notícia” não regulada com o preço da ação pode ter se originado do excesso de otimismo dos gestores, que pode ter influenciado os investidores.

Essas informações, por sua vez, sejam otimistas ou pessimistas, não afetaram negativamente a assimetria de informação estimada ao longo do período. Ainda, a divulgação de informações trimestrais aumentou essa assimetria, possivelmente porque a *disclosure* mais frequente gere mais oportunidades para a aquisição e uso de informações privadas (FU; KRAFT; ZHANG, 2014). Outros motivos podem explicar esse resultado, a exemplo do período de estimação da PIN que pode não ter sido adequado ou a janela de cinco dias não tenha sido suficiente para captar seus efeitos. No entanto, essa assimetria foi precificada pelo mercado, pois teve relação com o preço da ação da OGX, apenas até meados de 2011, quando houve uma quebra estrutural na variável preço da ação. A partir desse período não foi possível identificar tal relação. Uma possível explicação para esse fenômeno é que, apesar da queda no preço da ação a partir desse período, a OGX continuou a apresentar assimetria de informação média constante.

Assim, destaca-se como principais contribuições deste estudo a possibilidade de identificar o momento (período) em que há maior probabilidade de negociação informada e sua relação com o preço e a *disclosure* de uma empresa no mercado brasileiro, servindo como parâmetro indicativo (*red flag*) de *insider trading*. Ainda, diferentemente de estudos anteriores, que empregaram períodos de tempo trimestral, anual ou maior que um ano, este trabalho analisou um caso específico no período diário, inovando ainda com a utilização de janelas móveis.

Por fim, atenta-se que este estudo não teve o propósito de julgar ou afirmar o *insider trading* pelos gestores da OGX, mas apenas utilizar suas informações para uma investigação acadêmica, sem caráter sentencial. Ainda, destacam-se suas limitações, como a utilização de um modelo econômico que apenas tenta aproximar uma realidade e por se restringir a um caso específico. Por essas razões, seus resultados não devem ser generalizados. No entanto, tais limitações não o invalidam, principalmente devido às suas contribuições teóricas e metodológicas.

## REFERÊNCIAS

- AKERLOF, G. A. The market for ‘lemons’: quality uncertainty and the market mechanism. **Quarterly Journal of Economics**, v. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.
- ALBANEZ, T.; VALLE, M. R. Impactos da assimetria de informação na estrutura de capital de empresas abertas. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 20, n. 51, p. 6-27, set./dez. 2009.
- ASLAN, H. e outros. The characteristics of informed trading: implications for asset pricing. **Journal of Empirical Finance**, v. 18, p. 782-801, 2011.
- BARBEDO, C. H.; SILVA, E. C.; LEAL, R. P. C. Probabilidade de informação privilegiada no mercado de ações, liquidez intra-diária e níveis de governança corporativa. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 1, p. 51-62, jan./mar. 2009.
- BOEHMER, E.; GRAMMIG, J.; THEISSEN, E. Estimating the Probability of Informed Trading-does trade misclassification matter? **Journal of Financial Markets**, v. 10, p. 26-47, 2007.

BOTOSAN, C. A.; PLUMLEE, M. A. A Re-examination of disclosure level and the expected cost of equity capital. **Journal of Accounting Research**, v.40, n.1, p.21-40, 2002.

BROOKS, C. **Introductory econometrics for finance**. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge: Univ. Press, 2008.

BROWN, R. L.; DURBIN, J.; EVANS, J. M. Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. 37, n. 2, p. 149-192, 1975.

CLARKE, J.; SHASTRI, K. On information asymmetry metrics. **SSRN Working Paper**, Nov. 2000. Disponível em: <<http://papers.ssrn.com>>. Acesso em: 14 set. 2013.

COHEN, L.; MALLOY, C.; POMORSKI, L. Decoding insider information. **The Journal of Finance**. v. 67, n. 3, p. 1009-1043, 2012.

CVM – COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. **Consultar processos**. Disponível em: <<http://cvm.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2015.

DEMSETZ, H. The market for corporate control: corporate control, insider trading, and rates return. **American Economic Review**, v. 76, n. 2, p. 313-316, 1986.

DIERKENS, N. Information asymmetry and equity issues. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 26, n. 2, p. 181-199, 1991.

DUARTE, J.; YOUNG, L. Why is PIN priced? **Journal of Financial Economics**, v. 91, n. 2, p. 119-138, 2009.

DYCK, A.; ZINGALES, L. The Media and Asset Prices. **Working Paper**, Harvard, 2003.

EASLEY, D.; HVIDKJAER, S.; O'HARA, M. Is information risk determinant of asset returns? **The Journal of Finance**, v. 57, p. 2185-2221, 2002.

EIZIRIK, N. Insider trading e responsabilidade de administrador de companhia aberta. **Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro**, São Paulo, v.22, n.50, p. 42-56, abr./jun. 1983.

FAMA, E.F. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

FU, R.; KRAFT, A.; ZHANG, H. Financial reporting, frequency, information asymmetry, and the cost of equity. **Journal of Accounting and Economics**, v.54, p.132-149, 2012.

GARCIA, F. G. **Verificação da existência de assimetria da informação no processo de emissão de ações no mercado brasileiro**. 2002. 44f. Tese (Doutorado em Administração) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2002.

GIRÃO, L. F. A. P.; MARTINS, O. S.; PAULO, E. Avaliação de empresas e probabilidade de negociação com informação privilegiada no mercado de capitais. **Revista de Administração (FEA-USP)**, v. 49, p. 462-475, jul./ago./set. 2014.

GIRÃO, L. F. A. P.; MARTINS, O. S.; PAULO, E. Insider trading B-side: relevance, timeliness and position influence. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 17, n. 58, p. 1341-1356, 2015.

GROSSMAN, S. J.; STIGLITZ, J. E. On the impossibility of informationally efficient markets. **The American Economic Review**, v. 70, n. 3, p. 393-408, 1980.

HEALY, P. M.; PALEPU, K. G. Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: a review of the empirical disclosure literature. **Journal of Accounting and Economics**, v. 31, p. 405-440, 2001.

HEIDLE, H. G.; HUANG, R. D. Information-based trading in dealer and auction markets: an analysis of exchange listings. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 37, n. 3, p. 391-424, 2002.

JAFFE, J. F. Special information and insider trading. **The Journal of Business**, v. 47, n. 3, p. 410-428, 1974.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

LANZANA, A. P.; SILVEIRA, A. D. M.; FAMÁ, R. Existe relação entre *disclosure* e governança corporativa no Brasil? IN: ENCONTRO DA ANPAD, 30., Salvador/BA. **Anais...** Salvador: 2006.

LEE, C. M. C.; READY, M. J. Inferring trade direction from intraday data. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 2, p. 733-746, 1991.

MARTINS, O. S.; PAULO, E. A probabilidade de negociação com informação privilegiada no mercado acionário brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 11, n. 2, p. 249-280, jun. 2013.

MARTINS, O. S.; PAULO, E.; ALBUQUERQUE, P. H. Negociação com informação privilegiada e retorno das ações na BM&FBOVESPA. **RAE – Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 350-362, jul./ago. 2013.

NAGAR, A. L.; BASU, S. R. **Weighting socio-economic indicators of human development: a latent variable approach.** In: ULLAH et al. (org.). Handbook of applied econometrics and statistical inference. New York: Marcel Dekker, 2002.

PACE, E. S. U.; BASSO, L. F. C.; SILVA, M. A. Indicadores de desempenho como direcionadores de valor. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 37-65, jan./mar. 2003.

SILVA, E. C. **Dois ensaios sobre microestrutura de mercado e probabilidade de informação privilegiada no mercado de ações brasileiro.** 209. 71f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

YAN, Y.; ZANG, S. An improved estimation method and empirical properties of the probability of informed trading. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, p. 454-467, 2012.