



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

AMANDA ALMEIDA PAIVA

**O EFEITO *LEAD-LAG* ENTRE O MERCADO FUTURO E O
MERCADO À VISTA NO BRASIL**

Brasília – DF

2013

AMANDA ALMEIDA PAIVA

**O EFEITO *LEAD-LAG* ENTRE O MERCADO FUTURO E O
MERCADO À VISTA NO BRASIL**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dr. José Carneiro
da Cunha Oliveira Neto

Brasília – DF

2013

Paiva, Amanda Almeida

O Efeito *Lead-Lag* entre o Mercado Futuro e o Mercado à Vista no Brasil/Amanda Almeida Paiva. – Brasília, 2013.

97 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2013.

Orientador: Prof. Dr. José Carneiro da Cunha Oliveira Neto, Departamento de Administração.

1. *Lead-Lag* 2. Contratos Futuros 3. Mercado à Vista 4. Bovespa 5. Hipótese dos Mercados Eficientes. I. Título.

AMANDA ALMEIDA PAIVA

**O EFEITO *LEAD-LAG* ENTRE O MERCADO FUTURO E O
MERCADO À VISTA NO BRASIL**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de
Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília da
aluna

Amanda Almeida Paiva

Dr. José Carneiro da Cunha Oliveira Neto
Professor-Orientador

Dr. André Luiz Marques Serrano
Professor-Examinador

Gustavo Gomes Basso
Professor-Examinador

Brasília, 20 de fevereiro de 2013

Dedico esta monografia aos meus pais que me deram muito apoio em todos os momentos da minha vida e a todos que estiveram ao meu lado e que nunca mediram esforços para me ajudar durante toda essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, irmã e namorado pelo suporte incondicional. Agradeço ao meu professor orientador pela paciência e solidariedade. Também agradeço a todos os meus colegas e amigos que compartilharam comigo momentos dentro e fora de sala de aula.

A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original. (Albert Einstein)

RESUMO

A presente monografia teve como objetivo avaliar a existência de efeito *Lead-Lag* entre o mercado futuro e o mercado à vista da BM&F Bovespa. Para isso, foi estimado um modelo econométrico baseado no trabalho de Brooks, Rew e Ritson (2001), com alterações na equação de longo prazo conforme utilizadas por Oliveira Nero, Medeiros e Queiroz (2012). O modelo econométrico foi estimado por Mínimos Quadrados Ordinários com o uso de uma matriz covariância Newey-West robusta à autocorrelação e heteroscedasticidade. O estudo de relações de liderança entre diferentes mercados é de grande interesse tanto teórico quanto prático. No campo teórico, evidências dessa relação têm fortes implicações na adoção da Hipótese de Mercados Eficientes (HME) como abordagem teórica padrão, enquanto no campo prático, casos existam, as relações de liderança podem auxiliar na construção de estratégias rentáveis de negociação de ativos mobiliários. Os resultados encontrados não corroboram a hipótese de existência do efeito *Lead-Lag* entre esses dois mercados, sendo, portanto, indício favorável à HME.

Palavras-chave: *Lead-Lag*. Hipótese dos Mercados Eficientes.
Econometria.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Contextualização	12
1.2	Formulação do problema	12
1.3	Objetivo Geral	13
1.4	Objetivos Específicos	13
1.5	Justificativa	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	24
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa	24
3.2	Caracterização da organização, setor ou área	24
3.3	População e amostra	25
3.4	Caracterização dos instrumentos de pesquisa	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A presente monografia tem como objetivo pesquisar as evidências de existência do efeito *Lead-Lag* entre o mercado futuro e o mercado à vista no Brasil. Segundo a teoria financeira ortodoxa, não devem existir relações de liderança entre mercados ou, caso existam, essas relações não devem oferecer oportunidades de arbitragem.

O conjunto de hipóteses que fundamenta esse resultado é conhecido como Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) e, embora assumido como o principal modelo teórico da atualidade, tem sido contestado teórica e empiricamente.

A estruturação científica da ideia de mercado eficiente, ou seja, de que os preços dos ativos incorporam toda a informação disponível e que inexistem estratégias capazes de produzir retornos anormais, remonta aos trabalhos de Samuelson (1965) e Fama (1965), em que o tipo de informação incorporada ao ativo acabou por basear a caracterização de diferentes tipos de eficiência, feita posteriormente por Fama (1970).

Para Jensen (1978), o mercado é eficiente em relação a um dado conjunto de informação e à possibilidade de se ter ganhos econômicos com o uso desse conjunto.

Dado que um conjunto qualquer de informação foi incorporado a um grupo específico de ativos, pela HME seria esperado que este mesmo conjunto já estivesse incorporado a todos os demais ativos. Caso haja um ativo que incorpore novos conjuntos de informação sistematicamente mais rápido que os demais, tem-se a existência do efeito *Lead-Lag*. Se esse efeito for suficientemente grande para que ganhos econômicos possam ser obtidos, viola-se então a HME.

Investigações específicas sobre a validade da HME foram conduzidas por Jensen (1978) e Milunovich e Torp (2007), que encontraram evidências favoráveis às hipóteses. No Brasil, Fonte Neto e Carmona (2005) apoiaram as hipóteses, enquanto Costa (2000) e Oliveira e De Medeiros (2009) as rejeitaram. Oliveira Neto, De Medeiros e Queiroz (2012) concluíram que, mesmo com evidências do efeito *Lead-Lag*, as hipóteses não poderiam ser rejeitas, pois não havia evidência da possibilidade de uso rentável das informações.

Especificamente sobre o uso de modelos *Lead-Lag* para a construção de estratégias de arbitragem, Kumar e Seppi (1994) argumentam que era uma possibilidade

bastante polêmica nas décadas de 1980 e 1990, enquanto Campbell, Lo e Mackinlay (1997) evidenciam a necessidade de sincronia nos dados analisados, sem a qual falsos efeitos *Lead-Lag* poderiam ser diagnosticados.

No Brasil, Oliveira Neto, De Medeiros e Queiroz (2012) estudaram a possibilidade do efeito liderança entre o mercado de governança corporativa diferenciada, representado pelo Índice de Governança Corporativa (IGC) e o mercado tradicional (IBrX). Os autores argumentaram que um melhor nível de governança poderia reduzir os custos associados à incorporação de novas informações aos ativos das empresas, o que faria com que as ações das empresas de melhor governança liderassem o mercado tradicional. No estudo, foram encontradas evidências que suportam tal hipótese. Por sua vez, Oliveira e De Medeiros (2009) analisaram a possibilidade do mercado americano de ações liderar o mercado brasileiro, tendo então encontrado evidências favoráveis a esta hipótese. Já sobre os mercados à vista e futuro da Bovespa, Hallot (2011) investigou possibilidade de desalinhamentos entre os preços dos dois mercados, tendo encontrado possibilidades de arbitragem entre eles.

A relação entre os mercados futuro e à vista foi analisada em outros países por Brooks, Rew e Ritson (2001), Kawaller, Koch e Koch (1987), Stoll e Whaley (1990), Bhattacharya (1987), Chang (1992), Kang, Lee e Lee (2006) e Pati e Rajib (2010).

Com o foco em papéis de uma mesma empresa emitidos em diferentes países, Matsumoto e Borges (2005) e Medeiros e Lima (2006) encontraram evidências de desalinhamentos de preços entre ações de companhias brasileiras e suas respectivas ADRs, sem, no entanto, investigarem se havia alguma relação de liderança, possibilidade levantada por Oliveira Neto (2010) com base na colocação de Brennan, Jegadeesh e Swaminatha (1993), Holden e Subrahmanyam (1992) e Foster e Viswanatan (1993), que relacionaram o número de analistas que acompanham um ativo e a velocidade com a qual novas informações são incorporadas nesse papel.

Sobre os diferentes tipos de *Lead-Lag*, Oliveira Neto (2010) separa os trabalhos em quatro grupos diferentes: relações entre mercado futuro e à vista em um mesmo país; relações entre mercados acionários de diferentes países; relação entre diferentes empresas de um mesmo país; e, relações entre papéis de uma mesma companhia em países diferentes.

Para avaliação da relação de *Lead-Lag* adotou-se como hipótese nula a inexistência do efeito, testado com base em um modelo derivado de Brooks, Rew e Ritson (2001). Os resultados encontrados não permitem a rejeição da hipótese nula. Porém, indicam uma curiosa relação de equilíbrio entre os mercados futuros e à vista, com o mercado futuro, em média, sendo o responsável por determinar os preços de equilíbrio.

1.1 Contextualização

O estudo das relações de preços entre diferentes mercados é de fundamental importância tanto para a teoria quanto para a prática financeira. Um tema central é análise de como e com qual velocidade novas informações são incorporadas aos preços dos ativos. No campo teórico, foi desenvolvido um conjunto de hipóteses conhecidas como a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), desenvolvimento fundamental para a construção de modelos de equilíbrio de preços e precificação de ativos financeiros.

No campo prático, a possibilidade de alguns mercados incorporarem novas informações de maneira mais rápida e eficiente origina possíveis arbitragens entre diferentes mercados, o que, obviamente, desperta o interesse de investidores.

1.2 Formulação do problema

Fama (1970) apresentou um conjunto de hipóteses, posteriormente reformuladas pelo autor em 1991, conhecidas como Hipóteses dos Mercados Eficientes (HME), segundo as quais toda a informação disponível deve estar incorporada aos preços dos ativos. Dessa forma, todos os preços deveriam estar em equilíbrio, sem que um ativo específico fosse capaz de fornecer informações sobre o comportamento futuro de outro.

Atualmente, a HME tem sido alvo de diversas críticas tanto teóricas quanto empíricas. Em um mundo que siga os parâmetros da HME, diferentes mercados deveriam incorporar novas informações simultaneamente.

Esse resultado teórico, implicação direta da HME, pode ser avaliado empiricamente, e, usualmente, implica na possibilidade de desenvolvimento de novas estratégias de arbitragem, que podem permitir ganhos financeiros sem a exposição ao risco.

1.3 Objetivo Geral

A presente monografia tem como objetivo geral avaliar a existência de efeito *Lead-Lag* entre os mercados futuro e à vista do Índice Bovespa.

Para isso, assume-se como hipótese nula a inexistência do efeito liderança. Ou seja, o mercado futuro não lidera o mercado à vista.

Como hipótese alternativa, assume-se a existência de algum tipo de liderança entre o mercado futuro e o à vista.

1.4 Objetivos Específicos

Para atingir o Objetivo Geral, os seguintes objetivos específicos foram determinados:

- i) levantar a literatura pertinente;
- ii) desenvolver o modelo teórico de avaliação;
- iii) Formular as hipóteses de teste;
- iv) Determinar a forma funcional do modelo empírico;
- v) Estimar os parâmetros do modelo empírico; e,
- vi) Interpretar os resultados obtidos.

1.5 Justificativa

O conjunto de hipóteses que fundamenta esse resultado é conhecido como Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) e, embora assumido como o principal modelo teórico da atualidade, tem sido contestado teórica e empiricamente.

A estruturação científica da ideia de mercado eficiente, ou seja, de que os preços dos ativos incorporam toda a informação disponível e que inexistem estratégias capazes de produzir retornos anormais, remonta aos trabalhos de Samuelson (1965) e Fama (1965), em que o tipo de informação incorporada ao ativo acabou por basear a caracterização de diferentes tipos de eficiência, feita posteriormente por Fama (1970).

Sendo, portanto, o estudo das relações de preços entre diferentes mercados é de fundamental importância tanto para a teoria quanto para a prática financeira. Um tema central é análise de como e com qual velocidade novas informações são incorporadas aos preços dos ativos. No campo teórico, foi desenvolvido um conjunto de hipóteses conhecidas como a Hipótese dos Mercados Eficientes (HME), desenvolvimento fundamental para a construção de modelos de equilíbrio de preços e precificação de ativos financeiros.

No campo prático, a possibilidade de alguns mercados incorporarem novas informações de maneira mais rápida e eficiente origina possíveis arbitragens entre diferentes mercados, o que, obviamente, desperta o interesse de investidores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para se falar de *Lead-Lag* é necessário primeiramente definir o que quer dizer a expressão “diferentes mercados”. Diferentes mercados são mercados que podem ser caracterizados pelas variáveis produto, risco, fronteiras nacionais e instrumentos contratuais. Dessa forma, todos os mercados devem ser interdependentes, em que variações de um mercado produzem impactos sobre outros. Segundo Krugman (2008), mercados pequenos conseguem gerar impactos consideráveis em outros mesmo que de diferentes portes.

Essa integração de mercados mostra que o retorno de determinadas mercadorias de um mesmo nível de risco deve ser o mesmo, depois de ajustes de impostos e de câmbio, em diferentes mercados (COSTA JUNIOR; LEAL, 1997). Assim, os mercados completamente integrados devem sofrer impactos imediatos ou bastante rápidos. Já os que possuem algum tipo de segmentação devem ter impactos demorados ou até mesmo marginalmente negligenciáveis.

Como pode-se ver, dois mercados podem ter suas relações variando de totalmente integrado a totalmente segmentado. Para o autor Rodrigues (apud Bruni, 2003), “segmentação” significa, no contexto de mercado de capitais de diferentes países, isolamento de mercados por conta de barreiras explícitas, fluxo de capitais ou por impedimento de transferência de informações pertinentes aos ativos transacionados entre os diferentes mercados. Dessa forma, em mercados totalmente segmentados não há nenhuma relação entre os retornos de ativos mesmo que estes estejam em nível de risco semelhante como já tratado nesse referencial.

A integração falada acima possui diferentes tipos e pode ser dividida entre operacional, em que investidores podem operar em diferentes mercados a baixo custo, e a econômica, cujos preços em diferentes mercados são muitíssimo relacionados, possuem forte compatibilidade legal e contratual e a informação transacionada é distribuída simetricamente entre os mercados.

No mercado financeiro e de capitais há forte integração operacional entre os mercados internacionais. Seguindo esse princípio, os investidores que possuem carteiras de investimento global têm maior capacidade de diversificação de riscos.

Nessa situação, um dado prejuízo em um investimento de uma carteira global pode ser remediado pelo investidor pondo fim em posições de outro investimento da mesma carteira, levando, possivelmente, em escala global, o prejuízo de um mercado internacional para outro.

Além dos tipos, há diferentes graus de integração. De acordo com Milunovich e Thorp (2007), pode-se haver impactos diretos sobre a alocação de portfólios, gestão de risco e preços dos ativos.

Por conta de integração dos mercados, a forma como a informação comum é transmitida entre eles foi analisada por autores e estudiosos do processo de integração de mercados, e nestas pesquisas o tratamento de retorno dos ativos ao longo do tempo deve ser tratado com cuidado, já que seus resultados podem ser afetados por medidas não sincronizadas e superpostas de retorno ao longo do tempo.

Neste mesmo ponto, Campbell, Lo e Mackinlay (1997) tratam que, registros eletrônicos consideram apenas transações efetivamente realizadas, não significando que informações não tenham sido incorporadas por ações menos líquidas.

No entanto, quando se fala em integração econômica, Goldberg e Verboven (2003) constatarem que em seu aprofundamento, analisando o caso da União Europeia, resultado de uma grande uniformidade tributária e contratual do bloco, existem fortes e favoráveis evidências a Lei do Preço Único. Em sua pesquisa eles explicam o fenômeno a partir de mudanças instrucionais. Esta lei diz primordialmente que se existir um diferencial de preço entre os ativos do em um determinado mercado este será desgastado pela concorrência da arbitragem.

Agora entrando de fato na descrição do efeito *Lead-Lag*, este pode ser definido como uma situação em que um mercado lidera outro mercado. Esse efeito é maior quanto menor for a integração econômica entre os mercados, pois a integração econômica significa uma alta relação entre estes mercados sob o âmbito de preços, contratos e informação, e assim, torna-se impossível a liderança de um mercado sobre o outro. Da mesma forma, se o mercado líder for fonte de informação para os outros mercados, não é necessária a integração operacional, que diz respeito a operação em mercados diferentes a baixo custo, entre os mercados.

Porém, apesar de se saber basicamente como esse efeito funciona, a estruturação de estratégias de mercado baseadas em previsões de modelos de *Lead-Lag* é

controversa. Corroborando esta afirmativa estão Kumar e Seppi (1994), que colocam que esse tipo de estratégia é uma das mais controversas dos anos 1980 e 1990, o que provavelmente pode ser estendido também aos anos 2000.

O que comumente é dado como explicação para o efeito de *Lead-Lag* são basicamente os dois fatores: informação assimétrica e custos de transação.

A assimetria de informação é dada pela falta de informações corretas e substanciais para os investidores que pretende operar em determinado mercado, sendo comprando, vendendo ou permanecendo com o seu ativo. Isso tira dele a capacidade eficiente de agir nesse contexto. Assim, a assimetria de informações pode gerar situações em que certos agentes econômicos tenham mais informações do que outros, podendo, dessa forma, obter mais ganhos do que outros por conta da informação imperfeita.

Este caso de informação imperfeita pode ocorrer por consequência de vários fatores e um deles é a diferença de grau de desenvolvimento entre os mercados que estão em contato. Os mercados mais desenvolvidos têm maior disponibilidade de informações e assim, seus agentes têm maiores possibilidades de precificar e operar seus ativos de forma mais eficiente.

Portanto, se há um mercado mais desenvolvido do que outro, é provável que exista uma diferença no tempo que é necessário para que um determinado ativo consiga incorporar o efeito de alguma informação disponível no mercado em seu preço. Isso demonstra uma possível evidência do efeito *Lead-Lag*, pois o mercado mais desenvolvido o menos desenvolvido, gerando assim uma defasagem de tempo entre os movimentos de preços nos diferentes mercados. Isso significa que uma informação num mercado mais eficiente, mais desenvolvido nesse caso, poderia fazer com que os preços de determinados ativos subissem, ou descessem dependendo da informação, alguns minutos antes em relação a um mercado menos desenvolvido. Assim, as alterações de preços no mercado líder servem como uma forma de indicar antecipadamente aos mercados liderados as movimentações de seus preços.

Entretanto, os autores da área não costumam se aprofundar em debates que apresentem explicações sobre *Lead-Lag*, principalmente quando este se enraíza na especificidade da ineficiência que causa essa defasagem. Assim, ninguém também consegue chegar a alguma unanimidade em relação a violações da HME. A HME,

Hipótese de Mercados Eficientes, por sua vez define que um agente de mercado não consegue alcançar consistentemente retornos superiores à média de mercado sobre algum ativo que esteja querendo arbitrar. Esta hipótese tem como base a afirmativa de que o preço de um ativo demonstra as informações refletidas por sua instituição emissora, impossibilitando assim qualquer ganho anormal àquele mercado. O preço desse ativo sofre alteração de maneiras mais rápidas ou lentas pelo conteúdo de informações do mercado a que ele se insere. Fama (1965) diz que nenhuma informação poderia dar aos investidores algum ganho acima da média (retornos superiores ao retorno ajustado ao risco do ativo).

Sobre os diferentes tipos de *Lead-Lag*, Oliveira Neto (2010) separa os trabalhos em quatro partições diferentes em que sua provável causa central atua como marco divisor desses grupos. São eles:

Grupo 1: Relações entre mercado futuro e à vista em um mesmo país;

Grupo 2: Relações entre mercados acionários de diferentes países;

Grupo 3: Relações entre diferentes empresas de um mesmo país; e

Grupo 4: Relações entre papéis de uma mesma companhia em diferentes países.

Grupo 1 (Relações entre mercado futuro e à vista em um mesmo país):

É fácil concluir que este seria um cenário com ampla integração econômica, já que todos os seus ativos e mercadorias estão sendo negociados em um mesmo ambiente operacional virtual ou físico de um mesmo mercado de capitais. No entanto, os contratos e as relações no mundo real entre esses mercados, mesmo que inseridos em um mesmo mercado de capitais, são bem diferentes.

Alguns autores trabalham nessa linha de análise da relação de mercado futuro e mercado à vista. Bhattacharya (1987), Stoll e Whaley (1990), Chang (1992), Kang, Lee e Lee (2006), Brooks, Rew e Ritson (2001) e Kawaller, Koch e Koch (1987) trabalharam comparando o comportamento do índice à vista e o contrato futuro do índice ou entre o índice à vista e as opções do índice.

Em um sistema que funciona perfeitamente, como relações contratuais iguais, os preços de contratos e ativos deveriam ser simultaneamente determinados (KANG; LEE; LEE, 2006). Porém, de fato, isto não é o que ocorre na realidade. Nesse caso,

pode até se assumir uma posição no mercado futuro de índices com apenas um contrato, mas para se implementar algo parecido com comportamento do mercado à vista seriam necessários diversos contratos diferentes. Com o processo de incorporação de informação diferente, os contratos de opção de índice também podem ocorrer rapidamente e de forma barata, mas devem ter suas execuções realizadas de forma diferente.

Kang, Lee e Lee (2006) trabalharam com o índice KOSPI 200 da *Korean Stock Exchange*. Assim, estudaram o efeito *Lead-Lag* entre o mercado à vista, futuro e de opções. Constataram que o índice futuro e o de opções lidera o à vista em 10 minutos em termos de retorno e em 5 minutos em termos de volatilidade. Isso considerando os efeitos de não sincronia de transações e de *spread* entre as ordens de compra e venda. Assim, os diferentes custos de transação dos mercados analisados explicam o fenômeno, impossibilitando oportunidades de arbitragem.

Já os autores Brooks, Rew e Ritson (2001) estudaram o efeito na *London Stock Exchange* a partir da relação entre o índice à vista e os contratos futuros do índice de mercado FTSE 100. Foi atestado que há possibilidades de se prever o comportamento do mercado à vista a partir das informações do mercado futuro, pois este lidera o primeiro. Desta forma, formularam uma estratégia meramente teórica que produz retornos não normais, que são corrigidos quando são incorporados os custos associados à implicação operacional da estratégia. Mesmo assim, o estudo defende que o índice futuro consegue incorporar mais informações do que o índice à vista. Afirmativa esta já apresentada de forma semelhante a apresentada pelos autores Booth, So e Tse (1999), que fizeram testes trabalhando com valores da bolsa de Frankfurt, utilizando o índice DAX.

Estudando um outro índice, o S&P 500 (*Standart e Poor's 500*), os autores Kawaller, Koch e Koch (1987) utilizaram um modelo de mínimos quadrados em três estágios com dados com frequência de um minuto. Entretanto, não controlaram possíveis problemas de não sincronia como Kang, Lee e Lee (2006). Assim, os resultados demonstram evidências fracas de *Lead-Lag* entre o mercado à vista e o futuro, mas uma liderança do índice futuro ao à vista de 20 a 45 minutos. Estudando o mesmo índice, Jong e Nijman (1997) encontraram a influência do índice futuro S&P 500 sobre o mercado à vista, utilizando como base de dados informações de minuto a minuto. Novamente foi revelado que a informação é incorporada pelo mercado futuro antes

do à vista. defasagem esta de dez minutos em média. Nas poucas ocasiões em que foi detectado o inverso da liderança a defasagem foi de no máximo dois minutos.

A partir dessas constatações, se um investidor acreditar que essa conjuntura de mercados deva causar algum impacto sistemático e considerável, a forma mais barata de se posicionar no ambiente econômico é através de um contrato futuro de índice. Assim, quando os contratos de negócios à vista vão sendo fechados, a nova informação vai sendo incorporada às expectativas sobre os resultados das empresas e assim considerar fatores de riscos mais complexos. Desta forma, os comportamento assumido no mercado futuro será refletido no mercado à vista. Ressalvando-se que é cara e demorada a representação a partir de índices à vista o índice de mercado, será difícil a existência de oportunidades de arbitragem.

Grupo 2 (Relações entre mercados acionários de diferentes países):

Com um âmbito maior, no caso países, a maneira como as integrações econômica e operacional ocorrem é bem diferente. Por mais que a integração operacional instigue custos menores de transação, a dificuldade com que as informações são incorporadas ao preço aumentam de uma forma significativa. Enquanto os mercados de um mesmo país operam sob as mesmas normas legais, operações entre países diferentes geram informações que causam impactos diferentes, mesmo que advindas de um mesmo choque. Assim, diversas variáveis internas ao país devem ser observadas e levadas em consideração nos estudos, como é o caso das variáveis de normas, tributos, gastos públicos, entre outras.

Considerando esses pontos, a plena integração operacional entre países será ainda mais distante do que a econômica como visto no Grupo 1. Dessa forma, mesmo em mercados que possuem mercadorias custosas e restritas, mas dentro da implicação da Lei do Preço Único, a convergência tributária, contratual e institucional gerarão um indício de integração econômica (GOLDBERG; VERBOVEN, 2005).

Outro traço importante é a especificação do que é fonte de informação e de como ela deva ser absorvida nos diversos países. Collins e Kothari (1989) encontraram dados de que o mercado americano consegue antecipar informações de forma muito significativa das empresas. Analisando o forte peso da economia americana no resto do mundo, seu comportamento de índices pode ser uma fonte de informação primária para outros mercados de outros países, sendo natural a defasagem. De forma

semelhante aos estudos de Collins e Kothari (1989), os autores Kallunki e Martikainen (1997) encontraram resultados em relação à Finlândia.

Já Baur e Jung (2006) fizeram testes de influências entre os mercados alemão e americano e o encontrado foi que operações de um mercado realizadas enquanto o outro estava fechado não eram imediatamente absorvidas no instante de abertura do outro mercado, porém não encontraram influências significativas nos momentos em que ambos estavam abertos. Isso considerando e controlando possíveis problemas de sincronia.

No caso do estudo de Susmel e Engle (1994) foi analisado a possível existência do efeito *Lead-Lag* entre os mercados de Nova Iorque e Londres e nada foi encontrado. Em análises semelhantes, Kofman e Martens (1997) os resultados demonstraram uma influência conjunta, sendo a americana um pouco mais forte do que a inglesa sobre a americana.

Mais recentemente, Milunovich e Thorp (2007) estudaram as relações de mercado entre Nova Iorque e Londres e adicionalmente Tóquio e encontraram evidências que corroboram a afirmativa, já levantada por Baur e Jung (2006), de que nem toda informação absorvida pelo mercado é logo incorporada pelo outro no instante de sua abertura, mas isso não é dado por nenhum deles como a violação da Hipótese de Mercados Eficientes (HME). Da mesma maneira, Oliveira e De Medeiros (2009), trabalhando com os índices Dow Jones e Bovespa, mostram uma defasagem de mais ou menos seis minutos entre os mercados americano e brasileiro, mas concluindo que neste fato há uma violação da HME.

Grupo 3 (Relações entre diferentes empresas de um mesmo país):

Empresas com capital aberto também sofrem o efeito *Lead-Lag*. Em trabalhos dos autores Lo e Mackinlay (1990) e Brennan, Jagadeesh e Swaminathan (1993) notaram, a partir de resultados robustos mesmo com a não sincronia controlada, que ações de pequenas empresas são defasadas em relação às das grandes empresas. O fato de determinadas ações incorporarem novas informações de forma mais ágil do que outras pode gerar grandes e significativos impactos no que se diz respeito à informação comum (BRENNAN; JAGADEESH; SWAMINATHAN, 1993). Segundo Brennan, Jagadeesh e Swaminathan (1993), Foster e Viswanathan (1993) e Holden e Subrahmanyam (1992), a velocidade da incorporação de informações ao preço dos

ativos aumenta a partir da elevação do número de analistas. Já para Merton (1987), este número de analistas segue, de forma não linear, o pequeno ou grande porte da empresa e assim, portanto, maiores firmas tendem a incorporar mais rapidamente as novas informações disponíveis no mercado em comparação com pequenas empresas.

Grupo 4 (Relações entre papéis de uma mesma companhia em diferentes países):

Pra negociação de papéis em diferentes países e seus mercados de capitais, as empresas devem entregar a uma instituição financeira custodiante uma parte de suas aplicações, que terão como lastro um DR (Recibo de Depósito), podendo este ser emitido por uma Bolsa de valores de um país diferente ao que a empresa em questão mantém o seu capital aberto.

Dessa forma, a DR e a ação devem possuir valores exatamente iguais, já que são efetivamente a mesma coisa, impossibilitando os menores desvios mesmo que por apenas alguns instantes. Estas comumente dão aos seus donos direitos de conversão e eles também dão às DRs esses direitos, contudo para que ocorra alguma arbitragem isso não é de estrita necessidade. Quanto a efetuação da arbitragem, o que é mais comum é que o arbitrador assuma uma posição *short* no ativo que acredita que irá perder valor e uma *long* na parte que deverá ganhar valor. Todavia, entre os mercados do Brasil e dos Estados Unidos da América, principal receptor das DRs brasileiras, há barreiras significativas à arbitragem (MEDEIROS; LIMA, 2009).

Partindo dos estudos de Lo e Mackinlay (1990) e Brennan, Jagadeesh e Swaminathan (1993) sobre a quantidade de analistas e a velocidade com que as informações são incorporadas aos preços é viável, teoricamente, que haja o efeito de *Lead-Lag* pois é possível se pensar que ao se depositar ações em um custodiante para as emitir em DR, essa empresa estará expondo suas ações a um número maior de investidores do apenas em seu país. Segundo Ahearne, Grier e Warnok (2004), considerando o viés de vizinhança que significa que as pessoas preferem empresas próximas para não arcar em custos tão altos de acompanhamento, é factível que certos investidores deixem de acompanhar em tempo real a relação de preço entre a ação e a DR. Assim, as firmas que possuírem mais analistas poderão acompanhar melhor essas relações, absorvendo mais rápido as informações. No entanto, é válido perceber que o efeito vizinhança pode gerar reações inversas, porque as pessoas acompanharão as variações da ação e não da DR, e assim a DR terá maior dificuldade de incorporar

novas informações em mercados de capitais estrangeiros e desconhecidos. Nesse caso, o esperado é que a DR siga o mercado de ação.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Para se avaliar a evidência de efeito Lead_lag, adotou-se um modelo econométrico baseado em Brooks, Rew e Ritson (2001), com algumas adaptações originadas em Oliveira Neto, Medeiros e Quiroz (2012).

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A pesquisa tem como objetivo avaliar a evidência de efeito Lead_Lag entre o índice Bovespa à vista e os contratos futuros desse índice. Para isso adotou-se um modelo econométrico baseado em Brooks, Rew e Ritson (2001), com ajustes para quebras estruturais na equação de nível conforme utilizado por Oliveira Neto, Medeiros e Queiroz (2012).

As seguintes hipóteses foram adotadas:

H₀: inexistência de efeito Lead-Lag; e,

H₁: evidência favorável de efeito Lead-Lag.

O modelo econométrico foi estimado por Mínimo Quadrados Ordinários com o uso de uma matriz de covariância Newey-West robusta à autocorrelação e heteroscedasticidade.

3.2 Caracterização da organização, setor ou área

Os dados coletados representam o preço de carteiras hipotéticas, formadas por ativos listados na Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F Bovespa).

Enquanto o Índice Bovespa à vista é apenas uma carteira indicativa do desempenho do mercado, o índice futuro representa contratos fechados entre duas partes e tratam de compromissos financeiros futuros, cujo montante da obrigação assumida varia de acordo com o desempenho do índice à vista.

A BM&F Bovespa é a maior bolsa de valores, mercadorias e futuros da América Latina e está entre as maiores do mundo e concentra praticamente todo o mercado de valores mobiliários brasileiro.

3.3 População e amostra

A população objeto da pesquisa é teoricamente finita e discreta, sendo formada pelo conjunto de cotações de preços do Índice Bovespa nos mercados à vista e futuro.

A amostra utilizada é composta por 2.444 cotações de preços. A série de dados tem início no dia 02 de janeiro de 2002, e termina no dia 09 de novembro de 2011.

Os dados estão em frequência diária e foram obtidos no sistema Economatica.

3.4 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

A pesquisa tem como objetivo avaliar a evidência de efeito Lead_Lag entre o índice Bovespa à vista e os contratos futuros desse índice. Para isso adotou-se um modelo econométrico baseado em Brooks, Rew e Ritson (2001), com ajustes para quebras estruturais na equação de nível conforme utilizado por Oliveira Neto, Medeiros e Queiroz (2012).

As seguintes hipóteses foram adotadas:

H_0 : inexistência de efeito Lead-Lag; e,

H_1 : evidência favorável de efeito Lead-Lag.

O modelo econométrico foi estimado por Mínimo Quadrados Ordinários com o uso de uma matriz de covariância Newey-West robusta à autocorrelação e heteroscedasticidade.

Para se avaliar a existência de Lead-Lag, primeiro foram estimadas a relação de longo prazo conforme definido pela Equação (1).

$$\ln(Ibov) = c + \beta_1 \ln(FIbov) + \beta_2 D + v \quad \dots (1)$$

Onde:

$\ln(Ibov)$: logaritmo neperiano do índice Bovespa

c : constante

$\ln(FIbov)$: logaritmo neperiano do índice futuro do Bovespa

D : dummy para quebra estrutural da série

v : termo de erro aleatório com média zero e variância constante. É o Mecanismo de Correção de Erro da equação de curto prazo.

A equação de longo prazo foi estimada com dois objetivos: avaliar se há cointegração entre as séries e, havendo cointegração, estimar o Mecanismo de Correção de Erro para a equação de curto prazo.

A cointegração foi avaliada com o uso de testes ADF e PP.

A Equação (2) apresenta a forma funcional da equação de curto prazo. O número ótimo de lags foi determinado por meio da minimização do Critério de Informação de Schwartz.

$$D\ln(Ibov) = c + \beta_1 D\ln(FIbov_{t-1}) + \beta_2 D\ln(Ibov_{t-1}) + \beta_3 MCE + u \quad \dots(2)$$

Onde:

$D\ln(Ibov)$: primeira diferença do logaritmo natural do índice Bovespa.

$D\ln(FIbov_{t-1})$: primeira diferença defasada em um período do logaritmo natural do índice Futuro do Bovespa.

$D\ln(Ibov_{t-1})$: primeira diferença defasada em um período do logaritmo natural do índice Bovespa.

MCE : Mecanismo de Correção de Erro – termo de erro da equação de longo prazo.

u : Termo de erro aleatório com média zero e variância constante.

A Equação 2 foi estimada por Mínimos Quadrados Ordinários, com o uso de uma matriz de covariância Newey-West robusta à autocorrelação e heteroscedasticidades.

Como as variáveis independentes são variáveis endógenas defasadas, não há problema de endogenidade, portanto, ao menos nesse aspecto, não é esperado problema de consistência nos valores estimados.

-Interpretação dos parâmetros da Equação 2:

β_1 : mede a relação de dependência entre as variações em t do índice à vista e as variações defasadas do índice Bovespa futuro. Esse é um dos parâmetros de teste do efeito Lead-Lag. Caso seja significativo estatística e economicamente, a hipótese nula de inexistência do efeito será rejeitada.

β_2 : mede a relação de dependência entre as variação do índice à vista em t e suas variações defasadas em um período. Casos seja estatisticamente significante, há indícios de que a informação não é imediatamente incorporada ao ativo, sendo que ela demora ao menos um dia para ser completamente assimilada aos preços.

β_3 : mede a convergência ao equilíbrio de longo prazo. Se for negativa e estatisticamente significativa, implica que o Índice Futuro encontra a relação de equilíbrio antes do índice à vista, com o índice à vista convergindo para as relações de equilíbrio determinadas pelo índice futuro. Caso seja significativo, também é evidência do efeito Lead-Lag.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas tanto para o Índice Futuro quanto para o índice à vista da Bovespa.

Tabela 1: Estatísticas Descritivas

Índice Bovespa	Futuro	À Vista
Média	77.632,10	48.811,99
Erro-Padrão	349,02	402,33
Mediana	76.480,75	48.753,81
Moda	87.334,07	26.133,55
Desvio-Padrão	17.254,43	19.889,75
Variância da amostra	297.715.294,56	395.602.236,58
Curtose	0,12	-1,29
Assimetria	0,53	-0,04
Mínimo	44.442,49	14.670,17
Máximo	128.269,38	88.456,13
Observações	2.444	2.444

Elaboração: autora

Enquanto o índice à vista teve um média observada de 77.632,10 pontos, o índice futuro apresentou média de 48.811,99 pontos. Observando-se a mediana, percebe-se que ambas as amostras são razoavelmente centradas na média, sendo que a moda do índice futuro indica uma pequena assimetria superior e a do índice à vista indica uma a pequena assimetria inferior. Esse resultado é confirmado pelos cálculos da assimetria.

Dado a grande diferença de médias, mas a pequena diferença de variância, percebe-se que o índice à vista possui uma volatilidade relativa maior, apresentando um coeficiente de variação superior.

A Tabela 2 apresenta os resultados das estimativas para a Equação 2, ou equação de longo prazo.

Tabela 2: Equação de Longo Prazo

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	Estatística t	Valor p.
Constante	-7.738911	0.625288	-12.37655	0.0000
Ln(Flbov)	1.632700	0.055200	29.57797	0.0000
Dummy	0.570662	0.027202	20.97839	0.0000
R ²	0.728674	Média do Ibov		10.69580
R ² ajustado	0.728451	Volatilidade Ibov		0.471545
Erro Padrão da regressão	0.245724	Schwarz		0.039130
Estatística F	3277.773			
Valor P da est. F	0.000000			

Elaboração: Autora

Os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que todos os parâmetros estimados na equação de longo prazo são, para um nível de significância de 5%, estatisticamente significativos. Adicionalmente, o valor p estimado para a estatística F indica que o modelo é globalmente significativo.

Nesse caso, pode-se passar à etapa seguinte, que é a avaliação da existência de relação de cointegração entre o Índice à Vista e o Índice Futuro. Conforme explicado na metodologia, isso foi feito com o uso de testes ADF e PP de estacionaridade. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Testes de Estacionaridade

	ADF	PP
Valor t	-2,9884	-2,8967
Valor P	0,0361	0,459

Elaboração: Autora

Adotando-se um nível de significância de 5%, tem-se que ambos os testes indicam que cointegração entre as duas séries. Ou seja, como esperado, o Índice à Vista e o Índice Futuro apresentam um relação de longo prazo.

Nesse caso, pode-se dizer que há ao menos um Vetor de Correção de Erros (VECM) e, portanto, a Equação 2 pode ser estimada.

Os resultados encontrados para a Equação 2, ou equação de curso prazo, são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Equação de Curto Prazo

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	Estatística t	Valor p.
Constante	0.000310	0.000356	0.869846	0.3845
MCE(-1)	0.003575	0.001684	2.123054	0.0338
Dln (IBOV _{t-1})	0.014625	0.112614	0.129870	0.8967
Dln (FIBOV _{t-1})	-0.019326	0.111254	-0.173707	0.8621
R ²	0.002134	Estatística F		1.737809
Schwarz	-5.060082			

Elaboração: Autora

Para um nível de significância de 5%, apenas a defasagem do Mecanismo de Correção de Erros (MCE) é estatisticamente significativa, sendo, porém, o modelo globalmente significativo.

O valor positivo encontrado para o MCE indica que a relação de equilíbrio é regida pelo índice à vista e não pelo índice futuro, não havendo indícios de que informações defasadas ainda não estejam incorporadas aos preços, ou que o índice futuro consiga absorver informações mais rápido que índice à vista.

Esse resultado é contrário ao encontrado por Brooks, Rew e Ritson (2001) em seu estudo sobre a relação de Lead-Lag no mercado inglês, mas pode ser considerado indício favorável à Hipótese dos Mercados Eficientes (HME).

Uma das razões para a divergência dos resultados pode estar na diferente frequência utilizada para os dados. A frequência diária, conforme utilizada no presente trabalho, pode ser muito longa para que qualquer efeito possa ser detectado. Brooks, Rew e Ritson (2001) trabalharam com uma frequência de apenas 10 minutos. Em virtude da indisponibilidade de dados, isso não pode ser feito nesse estudo e deve ser considerado como limitação aos resultados encontrados.

5 CONCLUSÃO

A presente monografia teve como objetivo pesquisar as evidências de existência do efeito *Lead-Lag* entre o mercado futuro e o mercado à vista no Brasil. Segundo a teoria financeira ortodoxa, não devem existir relações de liderança entre mercados ou, caso existam, essas relações não devem oferecer oportunidades de arbitragem.

O conjunto de hipóteses que fundamenta esse resultado é conhecido como Hipótese dos Mercados Eficientes (HME) e, embora assumido como o principal modelo teórico da atualidade, tem sido contestado teórica e empiricamente.

A estruturação científica da ideia de mercado eficiente, ou seja, de que os preços dos ativos incorporam toda a informação disponível e que inexistem estratégias capazes de produzir retornos anormais, remonta aos trabalhos de Samuelson (1965) e Fama (1965), em que o tipo de informação incorporada ao ativo acabou por basear a caracterização de diferentes tipos de eficiência, feita posteriormente por Fama (1970).

Para Jensen (1978), o mercado é eficiente em relação a um dado conjunto de informação e à possibilidade de se ter ganhos econômicos com o uso desse conjunto.

Dado que um conjunto qualquer de informação foi incorporado a um grupo específico de ativos, pela HME seria esperado que este mesmo conjunto já estivesse incorporado a todos os demais ativos. Caso haja um ativo que incorpore novos conjuntos de informação sistematicamente mais rápido que os demais, tem-se a existência do efeito *Lead-Lag*. Se esse efeito for suficientemente grande para que ganhos econômicos possam ser obtidos, viola-se então a HME.

Para a se estudar a relação de *Lead-Lag*, adotou-se um modelo econométrico baseado em Brooks, Rew e Ritson (2001), com alterações na equação de longo prazo conforme utilizadas por Oliveira Neto, Medeiros e Queiroz (2012).

Os resultados encontrados não permitem a rejeição da hipótese nula de inexistências de relações de liderança entre as variáveis. O que pode ser encarado como um indício favorável à Hipótese dos Mercados Eficientes.

O valor positivo encontrado para o MCE indica que a relação de equilíbrio é regida pelo índice à vista e não pelo índice futuro, não havendo indícios de que informações defasadas ainda não estejam incorporadas aos preços, ou que o índice futuro consiga absorver informações mais rápido que índice à vista.

Esse resultado é contrário ao encontrado por Brooks, Rew e Ritson (2001) em seu estudo sobre a relação de Lead-Lag no mercado inglês, mas pode ser considerado indício favorável à Hipótese dos Mercados Eficientes (HME).

Uma das razões para a divergência dos resultados pode estar na diferente frequência utilizada para os dados. A frequência diária, conforme utilizada no presente trabalho, pode ser muito longa para que qualquer efeito possa ser detectado. Brooks, Rew e Ritson (2001) trabalharam com uma frequência de apenas 10 minutos. Em virtude da indisponibilidade de dados, isso não pode ser feito nesse estudo e deve ser considerado como limitação aos resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

AHEARNE, A. G.; GRIEVER, W. L.; WARNOCK, F. E. Information Const and Home Bias: an analysis of U.S. holdings of foreign equities. *Journal of International Economics*, v. 62, p. 313-336, 2004.

BAUR, D.; JUNG, R. C. Return and Volatility Linkage Between the U.S. and German Stock Market. *Journal of International Money and Finance*, v. 25, p. 508-613, 2006.

BHATTACHARYA, M. Price Change of Related Securities: the case of call options and stocks. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 22, n. 1, p. 1-15, 1987.

BOOTH, G. G.; SO, R. W.; TSE, Y. Price Discover in the German Equity Index Derivatives Markets. *Journal of Future Markets*, v. 19, n 6, p. 619-643, 1999.

BRENNAN, M. J.; JAGADEESH, N.; SWAMINATHAN, B. Investment Analysis and the Adjustment of Stock Prices to Common Information. *Review of Finance Studies*, v. 6(4), p. 799-824, 1993.

BROOKS, C.; REW, A. G.; RITSON, S. A Trading Strategy on the Lead-Lag Relationship Between the Spot Index and Future Contract or the FTSE. *International Journal of Forecasting*, v. 17, p. 31-44, 2001.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. Uma Análise da Eficiência Informacional do Mercado de ADRs Brasileiros com Base em Testes de Autocorrelação, Raiz Unitária e Co integração. Anais do XXVII Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (ENANPAD 2003). ANPAD, Atibaia, Brasil, 20-24/09/2003. CD-ROM.

CAMPBELL, J. Y. LO, A. W.; MACKINLAY, A. G. The Econometrics of Financial Markets. Princeton Press, Princeton, 1997.

CHANG, K. A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship Between the Cash Market and Stock Index Futures Market. *Review of Financial Studies*, v. 5, n. 1, p. 123-52, 1992.

COLLINS, D. W.; KOTHARI, S. P. An Analysis of Intertemporal and Cross-Section Determinants of Earnings Response Coefficients. *Journal of Accounting and Economics*, v. 11, p. 143-181, 1989.

FAMA, E. F. The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, n 38, p. 34-105, 1965.

FOSTER, F. D.; VISWANATHAN, S. The Effects of Public Information and Competition on Trade Volume and Price Volatility. *Review of Financial Studies*, v. 6, p. 23-56, 1993.

GOLDBERG, P. K.; VERBOVEN, F. Market Integration and Convergence to the Law of One Price: evidences from the Europe car market. *Journal of International Economics*, v. 65, p. 49-73, 2005.

HOLDEN, C.; SUBRANHMANYAM, A. Long-Lived Privet Information and Imperfect Competition. *Journal of Finance*, v. 47, p. 247-270, 1992.

JONG, F.; NIJMAN, T. High Frequency Analysis of Lead-lag Relationship Between Financial Markets. *Journal of Empirical Finance*. V. 4, Nr. 2-3, 1997.

LO, A. W.; MACKINLAY, A.C. An econometric analysis of nonsynchronous trading. *Journal of Econometrics*, v. 45, p. 181-211, 1990.

KALLUNKI, J. P.; MARTIKAINEN, T. The Lead-Lag Structure of Stock Returns and Accounting Earnings: implications to the returns-earnings relations in Finland. *International Review of financial analysis*, v. 6, n. 1, p. 37-47, 1997.

KANG, J.; LEE, C. J.; LEE, S. An Empirical Investigation of the Lead-Lag Relations of Returns and Volatilities among the KOSPI 200Spot, Future and Options Markets and Their Explanations. *Journal of Emerging Market Finance*, v. 5, n. 3, p. 235-261, 2006.

KAWALLER, I. G.; KOCH, P. D.; KOCK, T. W. The Temporal Price Relationship Between S&P Futures and the S&P Index. *The Journal of Finance*, v. 42, n. 5, p. 1309-1329, 1987.

KOFMAN, P.; MARTENS, M. Interaction Between Stock Markets: an analysis of the common trading hours at London and New York stock exchange. *Journal of International Money and Finance*, v. 16, n. 3, p. 387-414, 1997.

KRUGMAN, P. *The Return of Depression Economics and the Crisis of 2008*. Norton & Company, New York, 2008.

KUMAR, P.; SEPPI, D. J. Information Index Arbitrage. *The Journal of Business*, v. 67, n. 4, p. 481-509, 1994.

MEDEIROS, O. R.; LIMA, M. E. Brazilian Dual-Listed Stocks, Arbitrage and Barriers. SSRN, disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=896358. Acessado em 20 de dezembro de 2009.

MERTON, R. C. A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. *Journal of Finance*, v. 42, p. 483-510, 1987.

MILUNOVICH, G.; THORP, S. Measuring Equity Market Integration Using Uncorrelated Information Flows: Tokyo, London e New York. *Journal of Multinational Financial Management*, v. 17, p. 275-289, 2007.

OLIVEIRA, G. R.; DE MEDEIROS, O. R. Testando a Existência de Efeito Lead-Lag Entre os Mercados Acionários Norte-Americano e Brasileiro. *BBR – Brazilian Business Review*, v. 06, p. 1-21, 2009.

OLIVEIRA NETO, J. C. C.; DE MEDEIROS, O. R.; DE QUEIROZ, T.B. Corporate Governance and Information Incorporation Speed: Lead-Lag between the IGC and IBrX. *RBFIn - Brazilian Review of Finance*. V. 10, n. 1, p. 149-172, 2012.

STOLL, H. R.; WHALEY, R. E. The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, v. 25, n. 4, p. 191-220, 1990.

SUSMEL, R.; ENGLE, R. F. Hourly Volatility Spillovers Between international Equity Markets. *Journal of International Money and Finance*, v. 13, p. 13-25, 1994.