



**INVESTIGAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE ANOMALIAS DE CALENDÁRIO  
NOS ÍNDICES DA BM&FBOVESPA**

**INVESTIGATION OF THE OCCURRENCE OF CALENDAR ANOMALIES  
IN THE BM&FBOVESPA INDEX**

**INVESTIGACIÓN DE LA OCURRENCIA DE ANOMALÍAS DE CALENDARIO EN  
LOS ÍNDICES DE LA BM&FBOVESPA**

**João Guilherme Magalhães-Timotio**

Mestrando em Desenvolvimento Social (Relações Econômicas) pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)

Administrador pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)  
Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089

E-mail: [j.guilhermemagalhaes@gmail.com](mailto:j.guilhermemagalhaes@gmail.com)

**Geraldo Alemando Leite Filho**

Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
Mestre em Controladoria e Contabilidade pela Universidade de São Paulo (USP)

Administrador pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)  
Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089

E-mail: [geraldo.alemando@unimontes.br](mailto:geraldo.alemando@unimontes.br)

**João Paulo Augusto Eça**

Administrador pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)  
Avenida Dr. Ruy Braga, S/N - Vila Mauriceia, Montes Claros - MG, 39401-089

E-mail: [jp\\_joao@msn.com](mailto:jp_joao@msn.com)

**ABSTRACT**

This paper aims to investigate calendar anomalies (weekday effect and weekend effect) in the sector indexes of BM&FBovespa. Research relevance: this study is innovated by all sector indices of BM&FBovespa. It is based on the assumption of efficient markets and behavioral finances (occurrence of anomalies due to inefficiencies in the market). As a methodological framework, descriptive statistics and non-parametric techniques were applied (Kruskal-Wallis test - K-W and Mann-Whitney - M-W. Data: historical daily quotations of all sector indices of BM&FBovespa, between the date of inauguration of each until 31/12/2013. From the K-W test the day-of-week effect (abnormal patterns in daily returns) was observed in the indices: Electric Energy Index (IEE) and the IBOVESPA Index, as well as the weekend effect anomaly (lower returns in monday compared to the other days of the week), in the same indices, from the estimation of the M-W test.

**Keywords:** efficient markets hypothesis; behavioral finances; calendar anomalies; day-week effect; weekend effect.

Recebido em 05.05.2017. Recomendado para publicação em 14.07.2017. Publicado em 18.08.2017



Licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 United States License

**RESUMO**

Este trabalho possui como objetivo: investigar anomalias de calendário (efeito dia da semana e efeito fim de semana) nos índices da BM&FBovespa. Relevância da pesquisa: este estudo inova por todos os índices setoriais da BM&FBovespa. Baseia-se na hipótese dos mercados eficientes e nas finanças comportamentais (ocorrência de anomalias devido às ineficiências no mercado). Utilizou-se a estatística descritiva e técnicas não paramétricas (teste de Kruskal-Wallis – K-W e Mann-Whitney – M-W). Dados: cotações diárias históricas de todos os índices da BM&FBovespa, entre a data de inauguração de cada até 31/12/2013. A partir do teste de K-W verificou-se a anomalia efeito dia da semana (padrões anormais nos retornos diários) nos índices: Índice de Energia Elétrica – IEE e no Índice IBOVESPA, bem como foi verificada a anomalia efeito fim de semana (retornos inferiores na segunda-feira comparado com os demais dias da semana), nos mesmos índices, a partir da estimação do teste M-W.

**Palavras-chave:** hipótese dos mercados eficientes; finanças comportamentais; anomalias de calendário; efeito dia da semana; efeito fim de semana.

**RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo: investigar anomalías de calendario (efecto día de la semana y efecto fin de semana) en los índices de la BM&FBovespa. Relevancia de la investigación: este estudio innova por todos los índices sectoriales de la BM&FBovespa. Se basa en la hipótesis de los mercados eficientes y en las finanzas del comportamiento (ocurrencia de anomalías debido a las ineficiencias en el mercado). Se utilizó la estadística descriptiva y técnicas no paramétricas (prueba de Kruskal-Wallis - KW y Mann-Whitney - MW). Datos: cotizaciones diarias históricas de todos los índices de la BM&FBovespa, entre la fecha de inauguración de cada uno hasta el 31/12/2013. A partir de la prueba de K-W se verificó la anomalía efecto día de la semana (patrones anormales en los retornos diarios) en los índices: Índice de Energía Eléctrica - IEE y en el Índice IBOVESPA, así como se verificó la anomalía efecto fin de semana (retornos inferiores el lunes comparado con los demás días de la semana), en los mismos índices, a partir de la estimación del ensayo M-W.

**Palabras clave:** hipótesis de los mercados eficientes; las finanzas del comportamiento; anomalías de calendario; efecto día de la semana; fin de semana.

**1. INTRODUÇÃO**

As duas principais abordagens de estudos de finanças são classificadas em abordagem tradicional e abordagem comportamental.

Na abordagem tradicional, fundamenta-se a Hipótese de Mercados Eficientes (HME), que segundo Fama (1970), na qual os preços refletem de maneira instantânea a totalidade de informações disponíveis no mercado. Este modelo tem como pressupostos básicos a não existência de custos de transação, todas as informações estão disponíveis para todos os investidores a um custo zero, e todos os investidores possuem expectativas homogêneas. Outra definição, mais próxima da prática do mercado, é oferecida por Jensen (1978), e fundamenta diversos estudos nesta temática, o mercado é eficiente quando não há a possibilidade de lucros econômicos, este entendido como retorno ajustado ao risco, descontando-se todos os custos.

Já na abordagem das Finanças Comportamentais, o papel da psicologia ganha relevância. Em meados de 1950, os estudos de Simon (1957) inauguraram esse campo de estudo, incorporando

o conceito de racionalidade limitada dos agentes no mercado financeiro. Posteriormente, Kahneman e Tversky (1972), continuaram os estudos de Simon, identificando vieses sistemáticos específicos que rejeitam o comportamento plenamente racional dos agentes. Assaf Neto (2012), afirma que esse campo de estudo tem como principal objetivo verificar o comportamento dos indivíduos na vida econômica real, buscando compreender aspectos psicológicos no processo de tomada de decisões, incorporando inclusive aspectos de irracionalidade para a melhor compreensão do mercado financeiro. Assim, os agentes de mercado tendem a cometer erros determinados por desvios na sua conduta racional. Desvios estes, que podem gerar como consequências anomalias de mercado.

Para Brav e Heaton (2006), anomalias são padrões documentados do comportamento de preços inconsistentes com a teoria da eficiência de mercado. Para Bladon (2010), as anomalias de mercado se dão devido a fatores da microestrutura dos mercados financeiros. Bruni e Famá (1998) classificam as anomalias de mercado como fundamentais, técnicas ou de calendário. No presente estudo o foco de análise são as anomalias de calendário. As mais comuns destas são o “efeito dia da semana”, onde os retornos médios diários são diferentes ao longo dos dias da semana, e o “efeito fim de semana”, evidenciado no fato dos retornos médios das segundas-feiras serem inferiores quando comparados aos demais dias da semana.

Estudos realizados por Becker, Lemgruber e Chaves (1989), constataram que os retornos médios diários do índice IBOVESPA, no período de 1983 a 1987, foram estatisticamente diferentes ao longo da semana, verificando a anomalia efeito dia da semana, bem como verificaram a presença do efeito fim de semana (retornos médios das segundas-feiras serem inferiores aos demais dias da semana).

O objetivo deste estudo é verificar se há ou não a ocorrência de anomalias de calendário (especificamente o efeito dia da semana e o efeito fim de semana) em todos os índices setoriais da BM&FBovespa.

Os resultados deste trabalho podem proporcionar aos gestores, investidores, analistas de mercado e comunidade acadêmica, uma forma de compreender e aprimorar o conhecimento referente ao comportamento do mercado de capitais brasileiros. Além de contribuir para o enriquecimento da literatura nesta temática.

O artigo será estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução como primeira. Na segunda e terceira seção, serão abordadas respectivamente, a revisão da literatura e metodologia empregada, inclusive a descrição das variáveis e das técnicas de análise de dados. A quarta seção descreve e analisa os resultados e a última seção apresenta breves considerações finais e recomendações para futuras pesquisas.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Abordagem Tradicional de Finanças: Hipótese de Mercados Eficientes (HME)**

A abordagem tradicional de Finanças, segundo Assaf Neto (2012), tem como fundamento básico a racionalidade dos agentes de mercado, assumindo que os indivíduos processam corretamente as informações no processo de tomada de decisão.

Dentro da abordagem tradicional está baseada a Hipótese de Mercados Eficientes (HME), proposta inicialmente na forma por Fama (1970), que define mercado eficiente aquele

onde não existe diferença entre o valor de um ativo e seu valor fundamental, assim os preços refletem todas as informações relativas ao ativo, bem como onde não existe custos de transações e todas as informações estão disponíveis a um custo zero para todos os participantes do mercado, e estes possuem expectativas homogêneas. Autores como Brealey, Myers e Marcus (2002) e Gabriel et al (2013), definem que o mercado eficiente é aquele capaz de refletir todas as informações relevantes nos preços dos ativos. Assim, em um mercado eficiente a possibilidade de ganhos com retornos anormais é nula, devido a não existência de retornos superiores ao retorno ajustado ao risco de determinado ativo.

Assaf Neto (2012), afirma que em um mercado eficiente não há criação ou destruição de valor para as operações realizadas, existindo apenas a redistribuição dos retornos entre os investidores.

Existem três formas de eficiência de mercado, segundo Fama (1970):

- Eficiência Fraca: os preços refletem todas as informações contidas nos registros dos preços passados. Os testes da forma fraca procuram mensurar quão bem os retornos passados predizem retornos futuros;
- Eficiência Semiforte: os preços refletem não só o seu comportamento passado, como também o restante da informação publicada, tais como notícias específicas e anúncios sobre distribuição de lucros e dividendos. Os testes da forma semiforte procuram especificar quão rápido os preços dos ativos refletem as informações públicas;
- Eficiência Forte: os preços refletem não só a informação pública, mas toda a informação que pode ser obtida, inclusive as chamadas informações privilegiadas. Os testes desta forma de eficiência procuram detectar se algum investidor possui alguma informação privilegiada, que não está totalmente refletida nos preços.

## **2.2 Abordagem Contemporânea: Finanças Comportamentais e Anomalias de Mercado**

O campo de estudos de finanças comportamentais postula de forma contrária a abordagem tradicional de finanças, foi inaugurado com os estudos de Simon (1957), que trouxe o conceito de racionalidade limitada dos agentes de mercado, assumindo que os indivíduos tomam suas decisões baseadas em estratégias simplificadas e em regras práticas conhecidas como heurísticas.

Posteriormente Kahneman e Tversky (1972) identificaram vieses sistemáticos específicos, rejeitando o comportamento plenamente racional dos agentes de mercado. De modo que as leis da probabilidade são de difíceis aplicações práticas e não são intuitivas. Assim, utilizando heurísticas os agentes incorrem em desvios sistemáticos que são difíceis de eliminar e conseqüentemente possibilitam a formação de anomalias no mercado.

Define-se anomalias de mercado como imperfeições existentes no mercado de capitais. Segundo Damodaran (1999) e Cova, Souza e Soares Neto (2011), as anomalias são fenômenos de mercado que não podem ser explicados pelos tradicionais modelos de risco, caracterizando irregularidades que podem possibilitar a obtenção de ganhos anormais, desafiando explicações racionais.

De acordo com Bruni e Famá (1998), as principais anomalias podem ser classificadas como de valor, técnicas ou de calendário. O foco de análise do presente estudo se fundamenta

na investigação de anomalias de calendário, mais especificamente os efeitos dia da semana e efeito fim de semana.

A Tabela 1 apresenta as principais anomalias de calendário e suas respectivas definições.

**Tabela 1:** Principais anomalias de calendário.

<b>Tipo de Anomalia</b>	<b>Anomalia</b>	<b>Definição</b>
Anomalias de Calendário: relacionadas à sazonalidade persistente nos preços das ações.	Efeito dia da Semana	Os retornos diários de ativos de risco são diferentes ao longo dos dias da semana. A maioria dos estudos detectou retorno menor nos primeiros dias e maior nos últimos.
	Efeito Fim de Semana ou Efeito segunda-feira	Os retornos negativos são auferidos na sexta-feira com o fechamento do mercado e conseqüentemente, na segunda-feira esses resultados negativos são absorvidos.
	Efeito Janeiro ou mês do ano	Os retornos em janeiro são, em média, maiores que os retornos nos outros meses do ano.
	Efeito mudança de mês	Afeta os retornos no final do mês, geralmente superiores aos retornos do início do mês.
	Efeito Feriado	Caracteriza-se em virtude de retornos anormais positivos em dias antecedentes a feriados.

**Fonte:** Adaptado de Famá e Bruni, (1998).

### 2.3 Efeito dia da Semana

Segundo Costa Jr (1990), na abordagem tradicional de finanças, onde se fundamenta a hipótese dos mercados eficientes (HME), existe a ideia de *random walk* (passeio aleatório) onde os retornos gerados durante todos os dias úteis, independente do dia da semana, deveriam ser idênticos na média ajustada ao risco. No entanto, críticas a abordagem tradicional surgiram e inauguraram o campo de estudo denominado de finanças comportamentais, considerada uma abordagem contemporânea de finanças, que admite a existência de anomalias no mercado que proporcionam a obtenção de retornos anormais. Costa Jr (1990) assevera que o efeito dia da semana é evidenciado pelas diferentes variações dos retornos médios diários ao longo dos dias da semana. Bladon (2010) define que tal anomalia é consequência de fatores da microestrutura dos mercados financeiros. Autores como Agrawal e Tandom (1994) estudaram o mercado financeiro em dezoito países e também verificaram a ocorrência deste tipo de anomalia. Do mesmo modo, Costa Jr. (1990) e Famá et al (2007) realizaram estudos no IBOVESPA verificando a presença de tal anomalia.

### 2.4 Efeito Fim de Semana

O efeito fim de semana (também denominado de efeito segunda-feira) é uma anomalia caracterizada pelo fato do retorno médio diário das segundas-feiras apresentarem-se inferiores em relação aos demais dias da semana. Segundo Damodaran (1999), pode ser consequência de uma prática do mercado financeiro, na qual informações negativas ou retornos negativos que são auferidos na sexta-feira com o fechamento do mercado, são absorvidos no final de semana e acarreta conseqüentemente em retornos inferiores na segunda-feira. Para Thaler (1987), tal anomalia também pode ser compreendida através de uma interpretação comportamental, onde os investidores têm bom humor na sexta-feira e mau humor na segunda-feira.

Autores como Osborne (1962), Cross (1973), Gibbons e Hess (1981), foram pioneiros nos estudos de anomalias de calendário, verificando a ocorrência não apenas em índices de mercado, mas também em índices setoriais. Osborne verificou que os retornos médios diários do índice S&P do mercado financeiro norte-americano, eram mais baixos na segunda-feira em relação aos demais dias da semana. Posteriormente Cross (1973) atualizou os estudos de Osborne (1962), verificando novamente a anomalia no mesmo índice. Gibbons e Hess (1981) analisaram a carteira que compõem o índice Dow Jones, pelo período entre 1962 a 1978, verificando retornos médios das segundas-feiras inferiores aos demais dias da semana.

No mercado brasileiro Costa Jr. (1990) utilizando cotações diárias do índice IBOVESPA entre o período de 1986 a 1989, comprovou a presença de um menor retorno existe na segunda-feira.

### 3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente estudo caracterizou-se como pesquisa descritiva, que segundo Cervo e Bervian (1996), é baseada em observar, registrar, analisar ou correlacionar fatos e fenômenos sem manipulá-los, partindo de uma abordagem quantitativa. Como objeto de estudo utilizou-se todos os índices setoriais da BM&FBOVESPA.

Em relação aos dados utilizados: são secundários, caracterizados como cotações diárias históricas dos índices em análise. A tabela 2 a seguir descreve o nome de cada, a sigla, o período de dados e a descrição sumarizada dos mesmos.

**Tabela 2:** Descrição sumarizada dos índices da BM&FBOVESPA. “Continua”

Índice	Sigla	Período de dados	Descrição
Índice Bovespa	Ibovespa	02/01/1968 a 31/12/2013	Avalia o comportamento médio das principais ações negociadas.
Índice Brasil 50	IBrX 50	02/01/1998 a 31/12/2013	Composto pelos 50 papéis mais líquidos da Bovespa.
Índice Brasil 100	IBrX 100	02/01/1998 a 31/12/2013	Composto pelos 100 papéis mais líquidos da Bovespa

Fonte: BM&FBOVESPA, 2014.

**Tabela 2:** Descrição sumarizada dos índices da BM&FBOVESPA. “Continuação”

Índice Brasil Amplo	IBrA	02/01/2006 a 31/12/2013	Busca oferecer a visão mais ampla do mercado acionário.
Índice Energia Elétrica	IEE	02/01/1998 a 31/12/2013	Desempenho do setor de energia elétrica.
Índice Industrial	INDX	03/01/2000 a 31/12/2013	Desempenho das ações do setor industrial.
Índice Consumo	ICON	28/12/2006 a 31/12/2013	Desempenho das ações dos setores de consumo cíclico e não-cíclico.
Índice Imobiliário	IMOB	28/12/2007 a 31/12/2013	Composto pelas empresas mais líquidas – setor imobiliário.
Índice Financeiro	IFNC	30/12/2004 a 31/12/2013	Composto pelas empresas mais líquidas – setor financeiro (bancos).
Índice Materiais Básicos	IMAT	02/01/2006 a 31/12/2013	Constituído pelas empresas mais líquidas – materiais básicos.

## Investigação da Ocorrência de Anomalias de Calendário nos Índices da BM&amp;FBovespa

Índice Utilidade Pública	UTIL	02/01/2006 a 31/12/2013	Comportamento das ações representativas do setor de utilidade pública.
Índice de Sustentabilidade Empresarial	ISE	01/12/2005 a 31/12/2013	Mede a performance das empresas listadas sob o aspecto da sustentabilidade corporativa.
Índice Carbono Eficiente	ICO2	31/08/2010 a 31/12/2013	Desempenho de empresas que adotam práticas em relação a emissão de gases efeito estufa.
Índice de Ações com Governança Corporativa Diferenciada	IGCX	25/06/2001 a 31/12/2013	Desempenho das empresas que apresentam bons níveis de governança corporativa.
Índice Governança Corporativa Trade	IGCT	29/12/2005 a 31/12/2013	Composto pelas ações de empresas integrantes do IGC com de alta liquidez de suas ações.
Índice Governança Corporativa – Novo Mercado	IGC-NM	28/12/2006 a 31/12/2013	Desempenho das empresas com bons níveis de governança corporativa do Novo Mercado.
Índice de Ações com TagAlong Diferenciado	ITAG	02/01/2003 a 31/12/2013	Desempenho de empresas que ofereçam melhores condições aos acionistas minoritários.
Índice Mid-LargeCap	MLCX	31/08/2005 a 31/12/2013	Mede o comportamento das maiores empresas por valor de mercado e capitalização.
Índice SmallCap	SMLL	01/09/2005 a 31/12/2013	Mede o comportamento das empresas de menor capitalização.
Índice Valor – 2ª Linha	IVBX 2	03/01/2000 a 31/12/2013	Mede o desempenho das empresas com excelente conceito junto aos investidores.
Índice Dividendos	IDIV	29/12/2005 a 31/12/2013	Desempenho das empresas que se destacam em termos de remuneração aos investidores.
Índice de BDRs Não Patrocinados-GLOBAL	BDRX	05/10/2010 a 31/12/2013	Mede o comportamento das empresas estrangeiras.
Índice Fundos de Investimentos Imobiliários	IFIX	30/12/2010 a 31/12/2013	Mede a performance de fundos imobiliários listados na Bovespa.

Fonte: BM&FBovespa, 2014.

Utilizou-se a estatística descritiva para organizar e descrever os dados, como suporte o *software* Microsoft Excel. Após, utilizou-se de testes não paramétricos para verificar a ocorrência das anomalias de mercado (efeito dia da semana e efeito fim de semana), para isso foi utilizado o *software* SPSS.

Como critérios de validade e confiabilidade das informações, julgaram-se a credibilidade, reputação, integridade e experiência da fonte de dados, por meio do conhecimento de outras pesquisas que se utilizaram da base dos indicadores de mercado disponíveis no sitio da Bovespa. Estes foram utilizados por representarem fielmente as oscilações e o comportamento médio das principais ações transacionadas no mercado acionário brasileiro. Além disso, analistas e estudiosos de mercado tomam decisões sobre empresas e mercados baseados nos dados da Bovespa. A seguir, são apresentados os resultados da pesquisa bem como a discussão destes resultados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do ponto de vista da estatística descritiva, verificou-se que todos os índices apresentaram significativa variabilidade, expressa pelo desvio padrão e pela amplitude, o que denotou uma elevada dispersão nos retornos dos mesmos. Em todos os índices investigados, o valor mínimo foi negativo e o máximo positivo. Observou-se ainda que as médias gerais, na sua maioria, foram positivas e próximas de zero. Em apenas três indicadores foram observadas médias negativas, (IFIX, IFNC e IMOB), mas também, próximas de zero. Pode-se supor que os indicadores apresentaram comportamentos semelhantes, com relação à média. Esta afirmativa pode ser confirmada por meio da interpretação dos resultados do teste t que foi feito para cada índice, com o objetivo de verificar, estatisticamente, se os resultados foram iguais ou diferentes de zero.

Os resultados do teste t sugeriram que os retornos médios de todos os índices foram estatisticamente diferentes de zero, a uma significância de 1%. Outra suposição que o teste permite inferir é que o comportamento médio dos retornos dos diversos índices é diferente, em termos de médias ao longo do tempo bem como em termos de variabilidade. Conforme pode-se observar na tabela 3. Refutando a assertiva de Fama (1970) que afirma que em um mercado eficiente não há criação ou destruição de valor para as operações realizadas, existindo apenas a redistribuição dos retornos entre os investidores. Corroborando a ideia que os retornos ou perdas extraordinárias estariam ligados às anomalias de mercado, conforme sugere os autores Gibbons e Hess (1981) e Keim e Stambaugh (1984), Costa Jr (1990), Costa Jr e O'Hanlon (1993), Bone e Ribeiro (2002), Pagnani e Olivieri (2004), Fajardo e Pereira (2008).

**Tabela 3:** Estatística descritiva geral dos índices da Bovespa “Continua”.

Índice	N	Média	Desv.Pad.	Mínimo	Máximo	Teste t
ICO2	833	0,000181	0,0118820	-0,0465	0,0541	0,0001
IMAT	1973	0,000541	0,0217184	-0,1345	0,1432	0,0001
ISE	2008	0,000545	0,0171322	-0,0984	0,1560	0,0001
UTIL	1984	0,000573	0,0148128	-0,1045	0,1240	0,0000
ITAG	2759	0,000972	0,0174883	-0,1033	0,1681	0,0001
MLCX	2097	0,000541	0,0178580	-0,1140	0,1462	0,0001

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 3:** Estatística descritiva geral dos índices da Bovespa “Continuação”.

IVBX2	3508	0,000667	0,0156754	-0,1072	0,1481	0,0001
IGCT	2018	0,000495	0,0178717	-0,1114	0,1614	0,0001
IDIV	2018	0,000683	0,0157678	-0,0986	0,1284	0,0001
SMLL	2094	0,000524	0,0153555	-0,1024	0,1377	0,0000
IBX50	3953	0,000738	0,0201609	-0,1476	0,3071	0,0000
IBRX100	3958	0,000764	0,0189625	-0,1448	0,2728	0,0001
IBRAMPLO	1975	0,000499	0,0176469	-0,1124	0,1471	0,0000
IEE	3958	0,000802	0,0227355	-0,2926	0,7019	0,0001
IGCNM	1722	0,000422	0,0160360	-0,1061	0,1322	0,0000
IGCX	3101	0,000466	0,0243447	-10,000	0,1500	0,0001
BDRX	800	0,001157	0,0169715	-0,2616	0,3177	0,0000

## Investigação da Ocorrência de Anomalias de Calendário nos Índices da BM&amp;FBovespa

IBOVESPA	11295	0,003261	0,0283992	-10,000	0,3600	0,0000
IFIX	743	-0,000901	0,0369588	-10,000	0,0179	0,0001
ICON	1768	0,000525	0,0150153	-0,0922	0,1256	0,0000
IFNC	2199	-0,000058	0,0365209	-10,000	0,2092	0,0001
IMOB	1529	-0,003225	0,0622862	-10,000	0,1945	0,0000
INDX	3509	0,000455	0,0231112	-10,000	0,1256	0,0001

Fonte: Dados da pesquisa

Ao descrever-se os retornos médios por dia da semana de cada um dos índices em análise (tabela 4) verificou-se que se apresentaram diferentes ao longo dos dias da semana, (diferentes de zero, como demonstrado no teste t). Observou-se uma tendência geral, a predominância de retornos negativos com maior ocorrência nas segundas e terças-feiras, já nas quintas e sextas-feiras, houve uma predominância de retornos médios diários positivos e maiores que os demais dias da semana.

**Tabela 4:** Médias de retorno dos índices por dias da semana “Continua”.

Índice	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
ICO2	-0,0002381	0,0000244	-0,0001530	0,0006635	0,0003250
IMAT	-0,0002251	0,0005050	0,0008697	0,0015338	0,0181022
ISE	0,0001231	0,0007055	0,0006888	0,0009155	0,0002829
UTIL	-0,0001829	0,0003617	0,0002357	0,0010196	0,0014216
ITAG	-0,0000571	0,0013192	0,0011776	0,0005099	0,0019199
MLCX	0,0001939	0,0004080	0,0008198	0,0006235	0,0006068
IVBX2	-0,0005638	0,0009195	0,0010472	0,0005367	0,0013932
IGCT	-0,0002001	0,0004222	0,0006602	0,0010702	0,0005156
IDIV	-0,0001584	0,0005203	0,0007507	0,0010370	0,0012657
SMLL	-0,0005575	-0,0001304	0,0001705	0,0011195	0,0020410
IBX50	-0,0003921	0,0010183	0,0014215	-0,0002018	0,0018467
IBRX100	-0,0002714	0,0008981	0,0013471	-0,0000193	0,0018611

Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 4:** Médias de retorno dos índices por dias da semana “Continuação”.

IBRAMPLO	-0,0000048	0,0002560	0,0007436	0,0010229	0,0004674
IEE	-0,0000477	0,0001328	0,0015081	0,0001601	0,0022505
IGCNM	-0,0007216	0,0006402	0,0001886	0,0009826	0,0010310
IGCX	-0,0000265	-0,0008922	0,0011224	0,0005168	0,0016005
BDRX	0,0031262	0,0015468	0,0016066	0,0007631	-0,0013036
IBOVESPA	0,0001160	0,0031156	0,0040321	0,0039334	0,0051523
IFIX	-0,0002998	-0,0062592	0,0005496	0,0005047	0,0008928
ICON	0,0000167	0,000555	0,0000913	0,000964	0,001010
IFNC	0,0000364	-0,0016945	0,0013561	-0,0008341	0,001083
IMOB	-0,0008783	-0,015953	-0,000559	0,0012382	0,000095

Fonte: Dados da pesquisa

Após a estatística descritiva, aplicou-se o teste de Komolgorov-Smirnov, onde buscou-se analisar a normalidade dos dados, os resultados sugerem que os índices seguem uma distribuição que não é a normal (P-valores inferiores a 5% nos dias da semana). Por isso, preferiu-se continuar a análise com técnicas da estatística inferência não-paramétrica. A saber, o teste de Kruskal-Wallis (K-W) (com o intuito de investigar o efeito dia da semana) e o teste de Mann-Whitney (M-W) (com o intuito de investigar o efeito fim de semana).

O teste K-W, segundo Martins e Domingues (2011), é uma alternativa não paramétrica a análise da variância, indicada nos casos onde o investigador não tem condições de mostrar que seus dados suportam as hipóteses do modelo da Anova. O teste K-W não exige que as amostras tenham sido extraídas de populações oriundas de distribuição normal.

Segundo Martins e Domingues (2011), a estatística do método teste K-W é dada pela seguinte equação (1):

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2}$$

Figura 1: Equação 1 – Método *Kruskal e Wallis* (K-W)

**Onde:**

- $n_i$  é o número de observações no grupo  $i$ ;
- $r_{ij}$  é a classificação (entre todas as observações) de observação  $j$  no grupo  $i$ ;
- $N$  é o número total de observações em todos os grupos;
- $\bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} r_{ij}}{n_i}$ ;
- $\bar{r} = (N + 1)/2$  é a média de  $r_{ij}$ .

O teste K-W foi utilizado para verificar as hipóteses referentes à anomalia efeito dia da semana para índice em análise. H0: não há padrões anormais de retorno; H1: há padrões anormais de retornos. Os resultados são apresentados na tabela 5.

**Tabela 5:** Resultados do teste K-W

Índice	Chi-Square	Valor-p	Resultado do teste: Médias diárias de retorno.
ICO2	0,892	0,926	São iguais.
IMAT	2,223	0,695	São iguais.
ISE	1,012	0,908	São iguais.
UTIL	1,926	0,749	São iguais.
ITAG	4,396	0,355	São iguais.
MLCX	1,488	0,829	São iguais.
IVBX2	7,020	0,135	São iguais.
IGCT	1,693	0,792	São iguais.
IDIV	0,834	0,934	São iguais.

SMLL	7,915	0,095	São iguais.
IBX50	5,403	0,248	São iguais.
IBRX100	5,142	0,273	São iguais.
IBRAMPLO	1,667	0,797	São iguais.
IEE	17,165	0,002	São Diferentes.
IGCNM	2,715	0,607	São iguais.
IGCX	4,317	0,365	São iguais.
BDRX	1,805	0,772	São iguais.
IBOV	67,593	0,000	São Diferentes.
IFIX	6,912	0,141	São iguais.
ICON	2,064	0,724	São iguais.
IFNC	2,971	0,563	São iguais.
IMOB	3,310	0,507	São iguais.
INDX	5,026	0,285	São iguais.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os resultados do teste K-W (tabela 5), sugeriram que apenas os índices Índice BM&FBOVESPA Energia Elétrica – IEE e Índice IBOVESPA, a um nível de 1%, rejeitam a hipótese nula, o que sugere que tais atestam a anomalia efeito dia da semana, ou seja, os retornos médios diários são diferentes ao longo dos dias da semana, fator que refuta a assertiva de Fama (1970), a respeito dos mercados eficientes, onde não há criação ou destruição de valor, e corrobora os achados de Gibbons e Hess (1981) e Keim e Stambaugh (1984), Costa Jr (1990), Costa Jr e O'Hanlon (1993), Bone e Ribeiro (2002), Pagnani e Olivieri (2004), Fajardo e Pereira (2008), que atestaram a presença de anomalias de mercado em diferentes contextos.

Um fato que pode ter contribuído para atestar a presença de anomalias somente nos índices IEE e IBOVESPA, pode ser devido ao fato de tais apresentarem maiores distribuições temporais (mais antigos da BM&FBovespa), ressalta-se aqui que cabem mais investigações que ultrapassam o objetivo proposto neste trabalho, ficando como sugestão para novos estudos.

Ressalta-se que para os demais índices, que não houve a verificação da presença da anomalia efeito dia da semana, no caso do teste K-W (P-valores superiores a 5%) o que corrobora com a exposição de Fama (1970 e 1991).

Segue-se com a análise para verificar a anomalia efeito fim de semana, para tanto, limitou-se a investigação nos índices que apresentaram a anomalia anteriormente investigada (IEE e IBOVESPA). Utilizou-se o teste M-W, buscou-se comparar os retornos médios da segunda-feira com os demais dias da semana. Conforme as seguintes hipóteses: H0: os retornos da segunda-feira não são inferiores comparados aos demais dias da semana; H1: os retornos da segunda-feira são inferiores comparados aos demais dias da semana.

Segundo Maroco (2003) os cálculos do teste *Mann – Whitney* são realizados por meio da seguinte equação (2):

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Figura 2: Equação 2 – Teste de *Mann - Whitney***Onde:**

- $n_1$  e  $n_2$  são os respectivos tamanhos de cada amostra,  $R_1$  e  $R_2$  é a soma das fileiras das observações das amostras 1 e 2, respectivamente.
- A aproximação da normal  $z$ , quando temos grandes amostras suficientes é dado pela expressão equação (3):

$$z = (U - m_U) / \sigma_U$$

Figura 3: Equação 3 – Aproximação da norma  $Z$ **Onde:**

- $m_U$  e  $\sigma_U$  são média e desvio padrão de  $U$  se a hipótese nula é verdadeira, e são dadas pelas seguintes equações (4) e (5):

$$m_U = n_1 n_2 / 2.$$

Figura 4: Equação 4 – Verifica se a hipótese nula é verdadeira

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}.$$

Figura 5: Equação 5 – Verifica se a hipótese nula é verdadeira

Neste estudo, buscou-se com o teste M-W investigar se os retornos da segunda-feira são inferiores em relação aos demais dias da semana, ou seja, o efeito fim de semana, aplicado somente em índices no qual se constata a presença da anomalia efeito dia da semana. Desta forma, assumiu-se as seguintes hipóteses, com base em Gibbons e Hess (1981) e Keim e Stambaugh (1984), Costa Jr (1990), Costa Jr e O'Hanlon (1993), Bone e Ribeiro (2002), Pagnani e Olivieri (2004), Fajardo e Pereira (2008).

Assim,  $H_0$ : os retornos da segunda-feira não são inferiores comparados aos demais dias da semana;  $H_1$ : os retornos da segunda-feira são inferiores comparados aos demais dias da semana. Tais hipóteses foram testadas de forma individual para cada dia da semana em relação à segunda-feira. Os resultados são apresentados na tabela 6.

**Tabela 6: Resultados do teste M-W.**

Índices	IEE		IBOVESPA	
	P-valor	Decisão	P-valor	Decisão
Segunda X Terça-Feira	0,002	Aceita $H_1$ .	0,001	Aceita $H_1$ .

Segunda X Quarta-Feira	0,003	Aceita H1.	0,000	Aceita H1.
Segunda X Quinta-Feira	0,001	Aceita H1.	0,001	Aceita H1.
Segunda X Sexta-Feira	0,000	Aceita H1.	0,000	Aceita H1.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Os resultados apresentados na tabela 6, sugerem para os dois índices em análise, a presença do efeito fim de semana, ao nível de 1% de significância para todas comparações. Ou seja, os retornos médios das segundas-feiras foram inferiores se comparadas aos demais dias da semana. O resultado refuta a teoria dos mercados eficientes de Fama (1970) e corrobora com os achados de Gibbons e Hess (1981) e Keim e Stambaugh (1984), Costa Jr (1990), Costa Jr e O'Hanlon (1993), Bone e Ribeiro (2002), Pagnani e Olivieri (2004), Fajardo e Pereira (2008), que atestaram a presença de tal anomalia para diferentes contextos, mas também para o próprio índice IBOVESPA.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os fenômenos relacionados com os retornos dos ativos são objetos de inúmeros estudos. A abordagem tradicional de finanças sustenta a hipótese de mercados eficientes, onde os preços dos ativos refletem todas as informações disponíveis, inclusive novos acontecimentos que são imediatamente incorporados aos respectivos preços. Todavia, diversos estudos refutam essa teoria ((Banz, 1981; Amihud & Mendelson, 1991; Chan & Chen, 1991; Galdão, 1998; Fama & French, 1992; Bruni & Fama, 1998; Cioffi, Famá & Coelho, 2008), principalmente no que diz respeito à existência de anomalias de calendário.

Buscou-se diagnosticar a existência de anomalias de calendário (efeito dia da semana e do efeito fim de semana) em todos os índices setoriais da BM&FBovespa, utilizando todas as cotações históricas desde sua respectiva criação até 31/12/2013.

Os resultados deste estudo não permitem a total rejeição da hipótese dos mercados eficientes proposta por Fama (1970), apesar de contribuir empiricamente com a linha teórica das finanças comportamentais, com base na identificação de anomalias de mercado, mais especificamente as anomalias de calendário (efeito dia da semana e efeito fim de semana), nos índices mais antigos da BM&FBovespa (o Índice BM&FBovespa de Energia Elétrica (IEE) e o Índice IBOVESPA). Corroborando com os achados de Gibbons e Hess (1981) e Keim e Stambaugh (1984), Costa Jr (1990), Costa Jr e O'Hanlon (1993), Bone e Ribeiro (2002), Pagnani e Olivieri (2004), Fajardo e Pereira (2008).

Como sugestões para novos estudos: investigar a presença de outras formas de anomalias, que não as de calendário, bem como investigar as razões que levaram aos índices mais antigos da BM&FBovespa a apresentarem os efeitos dias da semana e efeito fim de semana.

**REFERÊNCIAS**

- ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. Atlas, 2003.
- AGRAWAL, Anup; TANDON, Kishore. Anomalies or illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. **Journal of international Money and Finance**, v. 13, n. 1, p. 83-106, 1994.
- AMIHUD, Yakov; MENDELSON, Haim. Liquidity, maturity, and the yields on US Treasury securities. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 4, p. 1411-1425, 1991.
- BANZ, Rolf W. The relationship between return and market value of common stocks. **Journal of financial economics**, v. 9, n. 1, p. 3-18, 1981.
- BECKER, J. L.; LEMGRUBER, E. F.; CHAVES, T. B. S. **O efeito de fim de semana no comportamento dos retornos diários de índices de ações**. In: ENANPAD, 13, 1989, Águas de São Pedro. Anais... São Paulo: ANPAD, 1989.
- Bolsa de Valores de São Paulo – BM&FBOVESPA. **Índices da BM&FBOVESPA**. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/indices/BuscarIndices.aspx?idioma=pt-br>. Acesso em 01/06/2014.
- BLADON, J. G. Return's seasonalities in the LATIBEX Market. **Analysis Economics**, v. 25, nº 1, pp.3-14, 2010.
- BRAV, Alon; HEATON, J. B. **Testing behavioral theories of undervaluation and overvaluation**. Kellogg School of Management, 2006.
- BREALEY, R. A.; MYERS, S. C.; MARCUS, A. J. **Fundamentos da Administração Financeira** (3º ed.).(RB Taylor, Trad.) Rio de Janeiro. 2002.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. Eficiência, previsibilidade dos preços e anomalias em mercados de capitais: teoria e evidências. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 7, p. 71-85, 1998.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 4ª ed. São Paulo: Makron Books, p. 482-493, 1996.
- CHAN, K. C.; CHEN, Nai- Fu. Structural and return characteristics of small and large firms. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 4, p. 1467-1484, 1991.
- CIOFFI, Patrícia Leite; FAMÁ, Rubens; COELHO, Paula Augusta Rodrigues. Contexto das finanças comportamentais: anomalias e eficiência do mercado de capitais brasileiro. **REGE Revista de Gestão**, v. 15, n. 2, p. 65-78, 2008.
- COSTA JR, Newton CA. Sazonalidades do IBOVESPA. **Revista de Administração de Empresas**, v. 30, n. 3, p. 79-84, 1990.
- COVA, C. J. G.; SOUZA, M. C. DE. & SOARES NETO, G. G. **A violação da hipótese dos mercados eficientes com o uso de indicador de análise técnica**. In: COVA, Carlos José Guimarães. Finanças e mercados de capitais: mercados fractais: a nova fronteira das finanças. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

CROSS, Frank. The behavior of stock prices on Fridays and Mondays. **Financial analysts journal**, v. 29, n. 6, p. 67-69, 1973.

DAMODARAN, Aswath. **AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS: FERRAMENTAS E TÉCNICAS PARA DETERMINAÇÃO DO VALOR**. Qualitymark Editora Ltda, 1999.

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

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross- section of expected stock returns. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427-465, 1992.

FAMÁ, R. et al. **Anomalias do Mercado Acionário: A Verificação do Efeito Segunda-Feira no IBOVESPA, no Período de 1995 a 2006**. Sétimo Encontro Brasileiro de Finanças, 2007.

GABRIEL, Fernanda Sousa; RIBEIRO, Rafael Borges; DE SOUSA RIBEIRO, Kárem Cristina. Hipóteses de mercado eficiente: um estudo de eventos a partir da redução do IPI. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 3, n. 1, p. 36, 2013.

GALDÃO, Almir; FAMÁ, Rubens. **Avaliação de eficiência no mercado acionário brasileiro por volatilidades comparadas, no período 1977-1996**. XXII ENANPAD, 22º, Anais... Foz do Iguaçu: ANPAD, 1998.

GIBBONS, Michael R.; HESS, Patrick. Day of the week effects and asset returns. **Journal of business**, p. 579-596, 1981.

JENSEN, Michael C. Some anomalous evidence regarding market efficiency. **Journal of financial economics**, v. 6, n. 2-3, p. 95-101, 1978.

KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*: **Journal of the econometric society**, p. 263-291, 1979.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 2a edição. Edições Silabo, Lisboa, 2003.

MARTINS, Gilberto. **Estatística geral e aplicada**. 4. ed. rev. e ampliada Editora Atlas: São Paulo, 2011.

OSBORNE, Maury FM. Periodic structure in the Brownian motion of stock prices. **Operations Research**, v. 10, n. 3, p. 345-379, 1962.

SILVA, Wendel Alex Castro; DE OLIVEIRA MELO, Alfredo; PINTO, Edimeire Alexandra. Efeito dia da semana: análise de anomalias de retorno dos índices acionários no mercado brasileiro. **REGE-Revista de Gestão**, v. 20, n. 4, p. 477-495, 2013.

SIMON, Herbert Alexander. **Models of Man Social and Rational, Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting**. Herbert A. Simon,.. J. Wiley and Sons, 1957.

THALER, Richard H. Anomalies: The january effect. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 1, n. 1, p. 197-201, 1987.