

**Investigação da Ocorrência de Anomalias de calendário nos Índices da  
BM&FBOVESPA**

**GERALDO ALEMANDRO LEITE FILHO**

*Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes*

**JOÃO GUILHERME MAGALHÃES TIMOTIO**

*Universidade Estadual de Montes Claros - Unimontes*

**Resumo**

O presente estudo se fundamenta na abordagem das finanças comportamentais, onde os indivíduos não são totalmente racionais em suas decisões de investimento, fato que provoca desvios que acarretam imperfeições no mercado. Estas assumem a forma de anomalias de mercado. Assumiu-se como objetivo, verificar a existência de anomalias de calendário no mercado de capitais brasileiro, salientado nos retornos diários de todos os índices de mercado da BM&FBOVESPA desde suas respectivas criações até 31/12/2013. Anomalias de calendário estão relacionadas à sazonalidade existentes nos preços de ativos ao longo de um período. O foco da análise é verificar o Efeito dia da Semana, onde as variações de retorno ao longo dos dias da semana são estatisticamente diferentes e o Efeito Fim de Semana, onde os retornos médios das segundas-feiras são estatisticamente inferiores aos demais dias da semana. Os dados utilizados foram secundários e coletados no sítio eletrônico da BM&FBOVESPA. Estes dados foram organizados e analisados em duas etapas, a primeira delas a estatística descritiva utilizando o *software* Microsoft Excel, e posteriormente através da análise de médias não paramétricas, utilizando os testes de *Kruskall-Wallis* (K-W) e teste de Mann-Whitney (M-W) utilizando o *software* SPSS. Os resultados indicaram evidências da não existência de diferenças estatisticamente significativas entre os retornos médios diários dos índices em análise ao longo dos dias da semana, excetuando as segundas-feiras nas cotações dos índices IEE e IBOVESPA, corroborando haver o Efeito Fim de Semana e refutando a abordagem tradicional de finanças, fundamentada na Hipótese de Mercados Eficientes (HME). De forma prática, os resultados sugerem a verificação de evidências de um fato isolado, o que pode proporcionar um viés de interpretação levando o investidor a criar estratégias de investimento em determinados dias da semana.

**Palavras chave:** Finanças Comportamentais, Anomalias de Mercado, BM&FBOVESPA, Efeito dia da Semana, Efeito Fim 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), caracteriza o mercado onde os preços refletem de maneira instantânea a totalidade de informações disponíveis. 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, onde 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 conseqüências anomalias de mercado.

Para Brav e Heaton (2006), anomalias são padrões documentados do comportamento de preços, estes inconsistentes com a teoria da eficiência de mercado. Autores como Bruni e Famá (1998) classificam as anomalias de mercado como fundamentais, técnicas ou de calendário. No presente estudo o foco de análise são anomalias de calendário, onde os retornos dos ativos são diferentes em média de um período para outro no mercado de capitais brasileiro, evidenciado nos retornos diários de índices da BM&FBOVESPA. As anomalias de calendário mais comuns 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 em relação aos demais dias da semana. Para Bladon (2010), as anomalias de mercado se dão devido a fatores da microestrutura dos mercados financeiros.

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 o Efeito dia da Semana, além de verificar o Efeito Fim de Semana, devido ao fato dos 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 nos índices de mercado 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 seção. Na segunda e terceira seção, serão abordadas respectivamente, a fundamentação teórica e metodologia empregada, inclusive a descrição das variáveis e das técnicas de análise de dados. A seção quatro descreve e analisa os resultados e a última seção apresenta a conclusão e as recomendações para futuras pesquisas.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **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 empírica 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 sobre determinado ativo, onde não existem custos de transações e todas as informações estão disponíveis a um custo zero para todos os participantes do mercado, estes possuem expectativas homogêneas. Autores como Brealey, Myers e Marcus (2002), definem que o mercado eficiente é aquele capaz de refletir todas as informações relevantes nos preços dos ativos. De posse destas definições, 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 Semi forte:** 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 semi forte 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. Kahneman e Tversky (1972) identificaram vieses sistemáticos específicos rejeitando o comportamento plenamente racional dos agentes de mercado. Ainda segundo os autores, as leis da probabilidade são de difíceis aplicações práticas, e não são intuitivas, este fato da utilização da heurística na avaliação de eventos incertos produz desvios sistemáticos e difíceis de eliminar, ocasionando anomalias no mercado.

Definimos anomalias de mercado como imperfeições existentes no mercado financeiro. Assim define Cova, Souza e Soares Neto (2011), anomalias são fenômenos de mercado que não podem ser explicados pelos tradicionais modelos de risco, caracterizando irregularidades que podem possibilitar a obtenção de ganhos extraordinários no mercado acionário. Damodoran (1999), afirma que anomalias de mercado contrapõem a hipótese de mercados eficientes, devido a apresentação de inconsistências com os modelos de risco e retorno tradicionais, desafiando a explicação racional.

De acordo com Bruni e Famá (1998), as 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, estas têm haver com as diferentes variações dos retornos médios de um período para outro.

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 Fama e Bruni, (1998).

O objetivo deste estudo é verificar a ocorrência das anomalias denominadas como Efeito dia da Semana e Efeito Fim de Semana.

### 2.3 Efeito dia da Semana

Na abordagem tradicional de finanças, segundo Costa Jr (1990), onde se fundamenta a Hipótese de Mercado Eficiente (HME), existe a idéia de *random walk*, onde os retornos gerados durante todos os dias úteis, independente do dia da semana, deveriam ser idênticos

em média. No entanto, críticas a abordagem tradicional surgiram e inauguraram o campo de estudo denominado de Finanças Comportamentais, uma abordagem contemporânea de finanças, que admite a existência de anomalias como o Efeito dia da Semana.

Ainda segundo Costa Jr (1990), 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 da anomalia. Costa Jr. (1990) realizou um estudo sobre o comportamento das variações das cotações do índice IBOVESPA entre os anos 1986 e 1989, verificando a existência do Efeito dia da Semana. Famá *et al* (2007), realizaram um estudo no mercado de capitais brasileiro por um horizonte temporal que se estende de 1986 a 2006, verificando a ocorrência do Efeito dia da Semana.

## **2.4 Efeito Fim de Semana**

O Efeito Fim de Semana ou Efeito Segunda-Feira é uma anomalia caracterizada pelo fato do retorno médio diário das segundas-feiras serem inferiores em relação aos demais dias da semana. Segundo Damodaran (1999), o Efeito Fim de Semana ou Efeito Segunda-Feira, pode ser consequência de uma prática do mercado financeiro, onde os retornos negativos são auferidos na sexta-feira com o fechamento do mercado, o que acarreta consequentemente, que na segunda-feira, no primeiro dia de funcionamento da bolsa de valores na semana, aconteça a absorção desses resultados negativos.

Para Thaler (1987), tal anomalia 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 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 que o menor retorno existe na segunda-feira, de modo que há maior taxa de retorno na sexta-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 de mercado de ações da BM&FBOVESPA. Os dados utilizados no estudo são secundários, caracterizados como cotações diárias históricas dos índices em análise. A tabela 2 a seguir descreve o nome do índice, sigla, período de dados e a descrição sumarizada dos mesmos.

**Tabela 2** Descrição resumida dos índices da BM&FBOVESPA.

<b>Índice</b>	<b>Sigla</b>	<b>Período de dados</b>	<b>Descrição</b>
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
Índice Brasil Amplo	IBrA	02/01/2006 a 31/12/2013	Busca oferecer a visão mais ampla do mercado acionário.
Índice BM&FBOVESPA Energia Elétrica - IEE	IEE	02/01/1998 a 31/12/2013	Mede o desempenho do setor de energia elétrica.
Índice BM&FBOVESPA Industrial	INDX	03/01/2000 a 31/12/2013	Avalia o desempenho das ações do setor industrial.
Índice BM&FBOVESPA Consumo	ICON	28/12/2006 a 31/12/2013	Mede o desempenho das ações dos setores de consumo cíclico e não-cíclico.
Índice BM&FBOVESPA Imobiliário	IMOB	28/12/2007 a 31/12/2013	Composto pela empresas mais representativas e mais líquidas deste setor imobiliário.
Índice BM&FBOVESPA Financeiro	IFNC	30/12/2004 a 31/12/2013	É composto pela empresas mais representativas e mais líquidas deste setor financeiro (bancos).
Índice BM&FBOVESPA Materiais Básicos	IMAT	02/01/2006 a 31/12/2013	Constituído pelas empresas mais representativas e mais líquidas deste setor.
Índice BM&FBOVESPA Utilidade Pública	UTIL	02/01/2006 a 31/12/2013	Avalia o 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 31/12/2014	Avalia o 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	Mede o desempenho das empresas que apresentam bons níveis de governança corporativa.
Índice Governança Corporativa Trade	IGCT	29/12/2005 a 31/12/2013	É 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	Avalia o 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	Mede o desempenho de empresas que ofereçam melhores condições aos acionistas minoritários.

Índice BM&FBOVESPA Mid-LargeCap	MLCX	31/08/2005 a 31/12/2013	Busca medir o comportamento das maiores empresas por valor de mercado e capitalização.
Índice BM&FBOVESPA SmallCap	SMLL	01/09/2005 a 31/12/2013	Busca medir o comportamento das empresas de menor capitalização.
Índice Valor BM&FBOVESPA – 2ª Linha	IVBX 2	03/01/2000 a 31/12/2013	Mede o desempenho das empresas com excelente conceito junto aos investidores.
Índice BM&FBOVESPA Dividendos	IDIV	29/12/2005 a 31/12/2013	Avalia o 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 BM&FBOVESPA Fundos de Investimentos Imobiliários	IFIX	30/12/2010 a 31/12/2013	Mede a performance de <u>fundos imobiliários listados na Bovespa</u> ou no SOMA (mercado de balcão).

Fonte: BM&FBOVESPA, 2014.

As informações de cada índice de mercado foram organizadas por dia de semana, de segunda a sexta-feira, e foram calculados os retornos diários por meio da equação 1:

$$R_t = \left( \frac{\text{Índice } t}{\text{Índice } t-1} \right) - 1$$

Figura 1: Equação 1 – Cálculo de Retornos Diários

Onde:

- **R<sub>t</sub>** = Retorno do índice de mercado na data t;
- **Índice t** = índice de mercado no dia t;
- **Índice t-1** = índice de mercado no dia anterior ao dia t.

Para todos os indicadores, aplicou-se a equação 1. Utilizou-se a estatística descritiva para organizar e descrever os dados, utilizando o *software* Microsoft Excel. Após a estatística descritiva, utilizou-se de testes de médios não paramétricos para verificar a ocorrência das anomalias, 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

A tabela 3 apresenta os resultados da estatística descritiva, onde se observou a quantidade de dias usados para cálculo do retorno do índice específico, média, desvio padrão, mínimo e máximo.

Verificou-se que todos os índices apresentaram significativa variabilidade, expressa pelo desvio padrão e pelo intervalo entre o mínimo e máximo, o que denota uma elevada dispersão nos retornos. Em todos os indicadores, o valor mínimo foi negativo e o máximo positivo, o que reforça a afirmação anterior. Observou-se ainda que as médias gerais, na sua maioria, foram positivas, independentemente do dia da semana, porém bem 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. Essa 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.

**Tabela 3** Estatística descritiva geral dos índices da Bovespa.

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
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	-1,0000	0,1500	0,0001
BDRX	800	0,001157	0,0169715	-0,2616	0,3177	0,0000
IBOVESPA	11295	0,003261	0,0283992	-1,0000	0,3600	0,0000
IFIX	743	-0,000901	0,0369588	-1,0000	0,0179	0,0001

ICON	1768	0,000525	0,0150153	-0,0922	0,1256	0,0000
IFNC	2199	-0,000058	0,0365209	-1,0000	0,2092	0,0001
IMOB	1529	-0,003225	0,0622862	-1,0000	0,1945	0,0000
INDX	3509	0,000455	0,0231112	-1,0000	0,1256	0,0001

**Fonte:** Dados da pesquisa

Os resultados, para todos os índices, demonstraram que os retornos médios de todos os indicadores foram estatisticamente diferentes de zero, a uma significância de 0,01. Apesar da proximidade de zero, pode-se afirmar que as médias de retorno dos índices da BM&FBOVESPA, foram estatisticamente diferentes de zero. Assim, supõe-se que o comportamento de retorno dos diversos índices é diferente, em termos de médias ao longo do tempo bem como em termos de variabilidade, refutando a assertiva de Assaf Neto (2012), que defende que no contexto de mercado de capitais eficiente, não há criação ou destruição de valor para as operações realizadas, mas somente redistribuição dos resultados (retorno) entre os investidores e corroborando a ideia que os retornos ou perdas extraordinárias estariam ligados às anomalias (Banz, 1981; Amihud & Mendelson, 1991; Chan & Chen, 1991; Galdão, 1998; Fama & French, 1992; Bruni & Fama, 1998; Cioffi, Famá & Coelho, 2008).

A tabela 4 demonstra outra análise, os dados enfatizaram as médias separadas por dias de semana. Como o objetivo da pesquisa foi investigar a existência de anomalias de calendário, julgou-se necessário apresentar as médias de retornos diários, por dia da semana de cada índice da BM&FBOVESPA.

**Tabela 4** Médias de retorno dos índices por dias da semana.

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
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
INDX	-0,000153	0,000638	0,001014	-0,0007244	0,0015036

**Fonte:** Dados da pesquisa

De uma forma geral, verificou-se que os retornos médios diários apresentam-se diferentes ao longo dos dias da semana, apesar de apresentarem proximidade à zero, como demonstrado no teste t da tabela 3. Observou-se uma tendência geral, a predominância de retornos negativos com maior ocorrência nas segundas e terças-feiras, e nas quartas, quintas e sextas-feiras houve uma predominância de retornos médios diários positivos.

Os retornos menores ou negativos podem ser explicados por Damodaran (1999), Costa Jr. (1990), Silva, Melo e Pinto (2010), segundo estes autores, as taxas de retorno no início da semana seriam menores ou negativas enquanto as taxas de retorno nos últimos dias úteis da semana tendem a ser mais elevadas, com uma recuperação de retorno. Assim observou-se a partir dos resultados deste estudo, que os índices da BM&FBOVESPA, verificaram a ocorrência da tendência teórica apresentada.

Foi aplicado o teste não paramétrico de médias de *Kruskall-Wallis* (K-W). Este teste verifica se três ou mais amostras independentes provenientes de populações com médias iguais. O objetivo do teste foi verificar se os retornos de cada índice de mercado da BM&FBOVESPA ao longo dos dias da semana (segunda, terça, quarta, quinta e sexta-feira) eram estatisticamente diferentes, e se as segundas-feiras apresentam retornos médios inferiores aos demais dias da semana. Segundo Martins e Domingues (2011), esse teste 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 de *Kruskal-Wallis* não exige que as amostras tenham sido extraídas de populações normais com dados iguais. Para o efetivo cálculo do teste *Kruskal-Wallis*, utilizou-se o software SPSS. A tabela 5, a seguir, apresenta os resultados do teste K-W.

Segundo Martins e Domingues (2011), a estatística do método teste *Kruskal e Wallis* é dada pela seguinte equação 2:

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

Figura 2: Equação 2 – Método *Kruskall e Wallis*

**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  $r_{ij}$ .

Os resultados do teste de *Kruskal-Wallis*, apresentados na tabela 5 sugeriram que não houve o Efeito dia da Semana, a um nível de significância de 0,01, onde se pode afirmar que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os retornos médios diários dos índices de mercado da BM&FBOVESPA entre os dias da semana. Excluindo-se, desta assertiva do teste, apenas os índices IEE e o IBOVESPA. Para os demais índices, reitera-se que as suas médias de retorno não apresentam variações significativas, não existindo, portanto, o efeito dia da semana. Para o autor, os resultados se compensam. Por outro lado, notadamente, os índices IEE e o IBOVESPA foram os que apresentaram as maiores distribuições de dias, e que apresentaram médias diferentes de retornos entre os dias da semana. Tais diferenças podem ser explicadas pelas anomalias, notadamente o efeito dia da semana (Banz, 1981; Amihud & Mendelson, 1991; Chan & Chen, 1991; Galdão, 1998; Fama & French, 1992; Bruni & Fama, 1998; Cioffi, Famá & Coelho, 2008). Assim, para os índices da Bovespa, excluindo-se o IEE e o IBOVESPA, não há confirmação do Efeito dia da Semana.

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

Índice	Chi-Square	Valor-p	Resultado do teste
ICO2	0,892	0,926	As médias diárias de retorno são iguais.
IMAT	2,223	0,695	As médias diárias de retorno são iguais.
ISE	1,012	0,908	As médias diárias de retorno são iguais.
UTIL	1,926	0,749	As médias diárias de retorno são iguais.
ITAG	4,396	0,355	As médias diárias de retorno são iguais.
MLCX	1,488	0,829	As médias diárias de retorno são iguais.
IVBX2	7,020	0,135	As médias diárias de retorno são iguais.
IGCT	1,693	0,792	As médias diárias de retorno são iguais.
IDIV	0,834	0,934	As médias diárias de retorno são iguais.
SMLL	7,915	0,095	As médias diárias de retorno são iguais.
IBX50	5,403	0,248	As médias diárias de retorno são iguais.
IBRX100	5,142	0,273	As médias diárias de retorno são iguais.
IBRAMPLO	1,667	0,797	As médias diárias de retorno são iguais.

IEE	17,165	0,002	As médias diárias de retorno são diferentes.
IGCNM	2,715	0,607	As médias diárias de retorno são iguais.
IGCX	4,317	0,365	As médias diárias de retorno são iguais.
BDRX	1,805	0,772	As médias diárias de retorno são iguais.
IBOVESPA	67,593	0,000	As médias diárias de retorno são diferentes.
IFIX	6,912	0,141	As médias diárias de retorno são iguais.
ICON	2,064	0,724	As médias diárias de retorno são iguais.
IFNC	2,971	0,563	As médias diárias de retorno são iguais.
IMOB	3,310	0,507	As médias diárias de retorno são iguais.
INDX	5,026	0,285	As médias diárias de retorno são iguais.

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Após verificar que, para os índices IEE e o IBOVESPA, o teste K-W sugeriu a não existência do Efeito dia da Semana, que supõem que as médias dos retornos são estatisticamente diferentes ao longo dos dias da semana, utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* para amostras não emparelhadas, a fim de se comparar os retornos diários de um dia com o outro. O teste de *Mann-Whitney* é um teste não-paramétrico utilizado para comparar as médias de duas amostras independentes. O único pressuposto para sua aplicação é que as duas amostras sejam independentes e aleatórias, e que as variáveis em análise sejam numéricas ou ordinais. Desta forma, se comparou os retornos diários médios das segundas-feiras com os outros dias da semana (3ª, 4ª, 5ª, 6ª) e os outros dias da semana entre si.

A tabela 6 a seguir, apresenta os resultados do teste:

Segundo Maroco (2003) os cálculos do teste *Mann - Whitney* são realizados por meio da seguinte equação 3:

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Figura 3: Equação 3 – 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 4):

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

Figura 4: Equação 4 – Aproximação da norma Z

Onde:

- $\mu_U$  e  $\sigma_U$  são média e desvio padrão de  $U$  se a hipótese nula é verdadeira, e são dadas pelas seguintes fórmulas (equação 5 e 6):

$$\mu_U = n_1 n_2 / 2.$$

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

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

Figura 6: Equação 6 – Verifica se a hipótese nula é verdadeira

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

Índices	IEE		IBOVESPA	
	P-value	Decisão	P-value	Decisão
Segunda X Terça-Feira	0,002	Retornos Diferentes	0,001	Retornos Diferentes
Segunda X Quarta-Feira	0,003	Retornos Diferentes	0,009	Retornos Diferentes
Segunda X Quinta-Feira	0,009	Retornos Diferentes	0,010	Retornos Diferentes
Segunda X Sexta-Feira	0,005	Retornos Diferentes	0,000	Retornos Diferentes
Terça X Quarta-Feira	0,765	Retornos Iguais	0,512	Retornos Iguais
Terça X Quinta-Feira	0,341	Retornos Iguais	0,583	Retornos Iguais
Terça X Sexta-Feira	0,876	Retornos Iguais	0,783	Retornos Iguais
Quarta X Quinta-Feira	0,222	Retornos Iguais	0,915	Retornos Iguais
Quarta X Sexta-Feira	0,457	Retornos Iguais	0,355	Retornos Iguais
Quinta X Sexta-Feira	0,981	Retornos Iguais	0,436	Retornos Iguais

Fonte: Dados da Pesquisa

Conforme ilustrado na tabela 6 acima, ao nível de 1% de significância, afirmou-se que os retornos do IEE e IBOVESPA das segundas-feiras foram estatisticamente diferentes dos retornos dos demais dias semana. Verificou-se ainda, que os retornos médios das terças, quartas, quintas e sextas-feiras, do IEE e IBOVESPA, foram consideradas estatisticamente iguais, também ao nível de 1% de significância. Tais resultados sugerem a existência do Efeito Fim de Semana nos resultados do IEE e IBOVESPA, corroborando os resultados dos estudos de Costa Jr. (1990), Becker, Lemgruber e Chaves (1989), Costa Jr. e Lemgruber (1993), Bladon (2010), que encontraram situação semelhante no mercado financeiro brasileiro.

## 5 CONCLUSÃO

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.

A pesquisa buscou diagnosticar a existência do Efeito dia da Semana e do Efeito Fim de Semana no mercado de capitais brasileiro com base nos índices de mercado de ações da BM&FBOVESPA, utilizando todas as cotações históricas desde a criação de cada índice. Além disso, buscou-se verificar evidências de que as anomalias de calendário analisadas persistem ao longo do tempo, por se tratar de uma amostra com intervalo de tempo extenso ao considerar todo espaço temporal de cada índice.

Para isso, foram realizados testes de médias separadas por dia da semana, utilizando o *software* Microsoft Excel, que indicou que as médias eram em sua maioria positiva. Posteriormente, foi realizada outra análise com média de retornos diários, separados por dias da semana, que por sua vez apresentou uma tendência geral de menores retornos nas segundas-feiras e nas terças-feiras e maiores retornos nas quintas-feiras e nas sextas-feiras. Por fim para testar a existência de alguma de anomalia de calendário em cada índice da BM&FBOVESPA, foi utilizado o teste não paramétrico de médias de *Kruskall-Wallis* (K-W), que objetivou evidenciar se os retornos eram estatisticamente diferentes ao longo dos dias da semana. O teste indicou a existência do Efeito Fim de Semana nos resultados do IEE e IBOVESPA, uma vez que os demais índices tiveram médias de retornos estatisticamente iguais, independente do dia da semana. Para confirmar os resultados dos testes (K-W), foi aplicado o teste de *Mann-Whitney*, que comparou as médias de duas amostras independentes. Os resultados indicaram evidências da não existência de diferenças estatisticamente significantes entre os retornos médios diários dos índices IEE e IBOVESPA, excetuando as segundas-feiras que apresentaram retornos inferiores aos demais dias da semana, portanto os resultados corroboram haver o Efeito Fim de Semana, mas não o Efeito dia da Semana.

Embora os resultados dos testes realizados tenham sido eficazes no alcance dos objetivos, sugere-se a utilização de outros modelos mais específicos para verificar a ocorrência de anomalias de calendário. É importante salientar que um estudo mais aprofundado vai contribuir para analisar a existência de anomalias, as causas de sua ocorrência e suas possíveis conseqüências.

## REFERENCIAS

- Assaf Neto, A. (2012). *Finanças Corporativas e Valor* (6.ed). São Paulo: Atlas.
- Agrawal, A. & Tandon, K. (1994). Anomalies or illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. *Journal of International Money and Finance*, 13 p. 83-106.
- Amihud, Y. & Mendelson, H. (1991). Liquidity, Asset Prices and Financial Policy. *Financial Analysts Journal*, Estados Unidos, pp.56-66, nov.dez.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. Elsevier: *Journal of Financial Economics*.

- Becker, J. L.; Lemgruber, E. F. & Chaves, T. B. S. (1989). 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, p. 873-883.
- 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. (2010). Return's seasonalities in the LATIBEX Market. *Revista de Analysis Economics*, v. 25, nº 1, pp.3-14.
- Brav, A. & Heaton, J. B. (2006). Testing behavioral theories of undervaluation and overvaluation. Kellogg School of Management, 2006. Disponível em <http://www.kellogg.northwestern.edu> Acesso em 16/08/2014.
- Brealey, R. A.; Myers, S. C. & Marcus, A. J. (2002). *Fundamentos da Administração Financeira*. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Irwin.
- Bruni, A. L. & Famá, R. (1998). Eficiência, previsibilidade dos preços e anomalias em mercados de capitais: teoria e evidência. *Caderno de Pesquisas em Administração*, vol. 1, n. 7, São Paulo.
- Cervo, A. L. & Bervian, P. A. (1996). *Metodologia científica*. 4ª ed. São Paulo: Makron Books.
- Chan, K. C; Chen, N. F. (1991). Structural and return characteristics of small and large firms. *Journal of Finance* 46, p.1467-1484.
- Cioffi, P. L. M.; Famá, R. & Coelho, P. A. R. (2008). Contexto das finanças comportamentais: anomalias e eficiência do mercado de capitais brasileiro. In: XI Seminário em Administração, 11., 2008, São Paulo/SP. Anais... São Paulo: FEA/USP.
- Costa Jr, N.C.A. Sazonalidades do Ibovespa. (1990). São Paulo: *Revista de administração de empresas*, v.30, n.3, p.79-84, jul./set.
- Cova, C. J. G.; Souza, M. C. de. & Soares Neto, G. G. (2011). 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.
- Cross, F. The behavior of stock prices on Fridays and Mondays. (1973). *Financial Analyst Journal*, November-December, p. 67-69.
- Damodaran, A. (1999). *Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Trad. Bazán Tecnologia e Linguística. Rio de Janeiro: Quality mark Ed.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance Cambridge*, v. 25, p.383-417, 1970.

- Fama, E. F. & French, K. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47, p.427-465, June.
- Famá, R.; Guevara, A.; Mussa, A.; Santos, O.; Trovão, R. (2007). Anomalias do Mercado Acionário: A Verificação do Efeito Segunda-Feira no IBOVESPA, no Período de 1995 a 2006. Sétimo Encontro Brasileiro de Finanças.
- Galdão, A. (1998). Avaliação de Eficiência no Mercado Acionário Brasileiro por Volatilidade Comparadas. Dissertação (mestrado). São Paulo: Faculdade de Economia Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 1998.
- Gibbons, M. & Hess, P. (1981). Day of the week effects and asset returns. *Journal of Business*, v.54, p. 579- 596.
- Jensen, M.C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6:95-101.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, v. 47, p. 313-327.
- Maroco, J. (2003). Análise estatística com utilização do SPSS. 2. ed. rev. e corr. Lisboa: Sílabo. 508 p.
- Martins, G. de A. & Domingues, O. (2011). Estatística geral e aplicada. 4. ed. rev. e ampliada. – São Paulo: Atlas.
- Osborne, M. (1962). Periodic structure in the brownian motion of stock prices. *Operations Research*, v.10, p. 267-290.
- Silva, W. A. C; Melo, A. A. O. & Pinto, E. A. (2010). Efeito Dia da Semana: Análise de Anomalias de Retorno dos Índices Acionários no Mercado Brasileiro. In: Seminários em Administração FEA/USP- SEMEAD, XIII, Anais... São Paulo.
- Simon, H. (1957). *Models of man: social and rational*. New York: John Wiley & Sons.
- Thaler, R.H. (1987). Anomalies: The January effect. *The Journal of Economic Perspectives*. v. 1, n. 1, p.197-201.