



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciências da Informação e Documentação

Departamento de Administração

MARCOS ROCHA RODRIGUEZ ALVES

**IMPACTOS DE IPOs NOS PREÇOS DAS AÇÕES DE  
EMPRESAS CONCORRENTES NA BM&FBOVESPA: um  
estudo no período de 2007 a 2017 no setor de energia  
elétrica**

Brasília – DF

2018

MARCOS ROCHA RODRIGUEZ ALVES

**IMPACTOS DE IPOs NOS PREÇOS DAS AÇÕES DE  
EMPRESAS CONCORRENTES NA BM&FBOVESPA: um  
estudo no período de 2007 a 2017 no setor de energia  
elétrica**

Projeto de monografia apresentado ao Departamento de Administração como  
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração, pela  
Universidade de Brasília (UnB).

Professor Orientador: Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner

Brasília – DF

2018

Alves, Marcos Rocha Rodriguez.

Impactos de IPOs nos preços das ações de empresas concorrentes na BM&FBovespa: um estudo no período de 2007 a 2017 no setor de energia elétrica.

/Brasília, 2018.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Ricardo Gartner, Departamento de Administração.

1. IPOs 2. Impactos Setoriais 3. Setor de Energia Elétrica. 4. BM&FBovespa. 5. Estudo de Eventos. 6. Retornos Anormais

MARCOS ROCHA RODRIGUEZ ALVES

**IMPACTOS DE IPOs NOS PREÇOS DAS AÇÕES DE  
EMPRESAS CONCORRENTES NA BM&FBOVESPA: um  
estudo no período de 2007 a 2017 no setor de energia  
elétrica**

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

**Marcos Rocha Rodriguez Alves**

Dr. Ivan Ricardo Gartner  
Professor – Orientador

M. Sc., João Gabriel de Moraes Souza  
Professor – Examinador

Dr., Paulo Sérgio Rosa  
Professor-Examinador

Brasília, 28 de junho de 2018

## RESUMO

Essa pesquisa avaliou o impacto de ofertas públicas iniciais (IPOs) realizadas por companhias do setor energia elétrica na BM&FBovespa, entre 2007 e 2017, nos níveis de preço de ações e *units* de empresas desse mesmo segmento, que é dividido em um ambiente regulado e outro de livre contratação. Os eventos analisados consistem nas datas do pedido de registro dos IPOs perante a CVM e início de negociação desses ativos financeiros na bolsa de valores brasileira. Para investigar a existência de impactos setoriais, foram examinados os efeitos gerados no índice de energia elétrica (IEE) e no portfólio de ações estruturado para o trabalho, a partir da metodologia de estudo de eventos. Os resultados assinalaram retornos anormais médios acumulados negativos para ações de companhias de energia elétrica, quando houve pedidos de registro de IPOs em seu setor e também, devido ao início de transação desses ativos na BM&FBovespa. Portanto, esses efeitos apontam indícios de elevação nos níveis de competitividade setorial, devido ao processo de abertura de capital de empresas desse ramo.

**Palavras-chave:** IPOs, Impactos setoriais, Setor de energia elétrica, BM&FBovespa, Estudo de eventos, Retornos Anormais.

## **ABSTRACT**

This study investigated intra-industry effects of initial public offerings (IPOs) on Brazilian electric power sector, which is divided into a regulated market and a free contracting environment. We analyzed the existence of impacts in response to IPO filings and initial trading dates, between 2007 and 2017. Event study methodology was employed in order to examine the effects on BM&FBovespa's electric utilities index (IEE) and on a stock portfolio structured for this work. Results showed negative cumulative average abnormal returns for electric power industry's securities due to IPO filings and initial trading dates. Therefore, these effects suggest that IPOs may increase sectorial competitiveness for electric utility firms.

**Keywords:** IPOs, Intra-industry effects, Electric Power sector, BM&FBovespa, Event study, Abnormal Returns.

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – CAAR do índice IEE na janela (-25, 25) – Pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica.....	56
<b>Gráfico 2</b> – CAAR da carteira de ações de companhias de energia elétrica na janela (-25, 25) – Pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica.....	60
<b>Gráfico 3</b> – CAAR do IEE na janela (-25, 25) – Início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa após seus IPOs.....	63
<b>Gráfico 4</b> – CAAR da carteira de ações na janela (-5, 5) – Início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa após seus IPOs.....	67

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Etapas de ofertas públicas iniciais .....	29
<b>Quadro 2</b> – Pesquisas sobre impactos setoriais causados por IPOs.....	36
<b>Quadro 3</b> – Atuação das companhias de energia elétrica que realizaram IPOs entre 2007 e 2017.....	43
<b>Quadro 4</b> – Carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica.....	44

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – IPOs de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa, entre 2007 e 2017.....	42
<b>Tabela 2</b> – Resultados individuais do teste-t <i>time series</i> para impactos do pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica no IEE.....	54
<b>Tabela 3</b> – Resultados agregados para impactos de pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica no IEE.....	55
<b>Tabela 4</b> - Resultados individuais do teste-t <i>time-series</i> para impactos do pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações.....	57
<b>Tabela 5</b> - Resultados individuais do teste-t <i>cross-sectional</i> para impactos dos pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações.....	58
<b>Tabela 6</b> - Resultados agregados para impactos dos pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações.....	59
<b>Tabela 7</b> - Resultados individuais do teste-t <i>time-series</i> para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica no IEE.....	61
<b>Tabela 8</b> - Resultados agregados dos efeitos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa nos preços do IEE.....	62
<b>Tabela 9</b> - Resultados individuais do teste-t <i>time-series</i> para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica nos preços da carteira.....	64
<b>Tabela 10</b> - Resultados individuais do teste-t <i>cross-sectional</i> para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica na carteira.....	65
<b>Tabela 11</b> - Resultados agregados dos impactos do início de negociação de ações de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa na carteira.....	66

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	11
1.1	Contextualização.....	11
1.2	Formulação do Problema.....	13
1.3	Proposição .....	15
1.4	Objetivo Geral .....	15
1.5	Objetivos específicos .....	15
1.6	Justificativa .....	16
1.7	Hipóteses .....	17
1.8	Estrutura da pesquisa .....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1	Hipótese do Mercado Eficiente .....	18
2.1.1	Estudos sobre anomalias informacionais .....	19
2.2	Modelos de Precificação .....	20
2.2.1	<i>Capital Asset Pricing Model</i> .....	20
2.2.2	<i>Constant Mean Return Model</i> .....	21
2.2.3	<i>Market Model</i> .....	22
2.2.4	Arbitrage Pricing Theory .....	23
2.2.5	Modelo de três fatores de Fama e French.....	24
2.2.6	Modelo de quatro fatores de Carhart.....	25
2.2.7	Modelo de cinco fatores de Fama e French .....	25
2.3	Estudo de Eventos .....	26
2.4	Oferta Pública Inicial .....	28
2.4.1	Underpricing .....	31
2.4.2	Retornos a Longo Prazo .....	32

2.4.3	Impactos Setoriais a curto prazo .....	34
3	METODOLOGIA .....	42
3.1	População e Amostra .....	42
3.2	Descrição dos instrumentos de Pesquisa .....	45
3.2.1	Definição das janelas do evento e de estimação .....	45
3.2.2	Determinação dos retornos anormais .....	46
3.2.3	Determinação dos Retornos efetivos .....	47
3.2.4	Determinação dos retornos esperados .....	47
3.2.5	Retornos anormais médios .....	49
3.2.6	Retornos Anormais Acumulados .....	50
3.2.7	Retornos Anormais Médios Acumulados .....	50
3.3	Descrição dos testes estatísticos .....	51
4	RESULTADOS E ANÁLISE EMPÍRICA .....	53
4.1	Data do pedido de registro do IPO na CVM .....	53
4.1.1	Impactos nos preços do índice de energia elétrica .....	53
4.1.2	Impactos nos níveis de preço da carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica .....	57
4.2	Data de início de negociação na BM&F Bovespa .....	61
4.2.1	Impactos nos preços do índice de energia elétrica .....	61
4.2.2	Impactos nos níveis de preço da carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica .....	64
4.3	Conclusões da análise empírica .....	68
5	CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....	70
	REFERÊNCIAS .....	72

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Uma oferta pública inicial (em inglês, *Initial Public Offering* ou IPO) consiste no processo que companhias devem percorrer para oferecer pela primeira vez suas ações ao público (Berk & DeMarzo, 2014, p. 812). IPOs são conduzidos por firmas que buscam adquirir recursos financeiros, propiciando a realização de seus projetos de investimento (Minardi, Moita & Castanho, 2015, p. 189). Para iniciar uma oferta pública inicial, deve ser solicitado o registro perante à Comissão de Valores Mobiliários (CVM), assim como o pedido de listagem na bolsa de valores B3<sup>1</sup>, antiga BM&F Bovespa, de modo que a conformidade dos procedimentos seja analisada (Pereira & Cavalcanti, 2014, p. 144).

Para a operacionalização de um IPO, são selecionadas instituições intermediárias denominadas *underwriters*, que atuam em conjunto com a empresa emissora, de modo a auxiliá-la na preparação das certificações exigidas, na avaliação do preço ideal para a oferta e em seu processo de distribuição (Chuluun, 2015, p. 63-64). Esse evento corporativo demanda que a estrutura e as políticas da organização emissora estejam adequadas às exigências necessárias para sua realização (McGilvery, Faff & Pathan, 2012, p. 74).

Devido à sua relevância econômica, estudos na literatura buscam compreender os efeitos de IPOs sobre os agentes do mercado, além dos impactos no ambiente interno das empresas realizadoras da oferta, tendo como foco três vertentes: o *underpricing*, retornos a longo prazo e impactos setoriais. Segundo Dawson (1987, p. 68), a situação de *underpricing* ocorre quando o preço fixado para a oferta no mercado primário é menor do que o valor cobrado ao público no primeiro dia de negociação na bolsa de valores. Nesse cenário, as empresas emissoras recebem

---

<sup>1</sup> Em março de 2017, ocorreu a fusão entre a BM&F Bovespa e a CETIP, dando origem a B3 (BM&F Bovespa, n.d.). Apesar disso, no decorrer dessa pesquisa foi utilizada a denominação BM&F Bovespa, pois todos IPOs estudados ocorreram antes dessa data, com exceção de uma oferta.

menos do que poderiam com a operação. Outra linha de estudo analisa o desempenho a longo prazo de ações, a partir de seu primeiro dia de negociação, logo após seus IPOs. Em uma perspectiva distinta, autores investigam a existência de impactos de ofertas públicas iniciais sobre os preços de ações de companhias concorrentes, que consiste no tema abordado por essa monografia.

McGilvery et al. (2012, p.77-80) identificaram retornos anormais médios acumulados (CAARs) de aproximadamente - 3% para ações australianas, devido à ocorrência de IPOs em seus setores, entre 1999 e 2009. Por outro lado, também existem evidências de retornos positivos. Cotei, Farhat e Mukherjee (2004, p. 37) conduziram um estudo com anúncios de IPOs estadunidenses, identificando um CAAR positivo de 0,371% para ações de firmas concorrentes da companhia emissora. Diferentemente, Akhigbe, Borde e Whyte (2003, p. 546) apontaram impactos setoriais agregados médios insignificantes, porém a explicação para tal resultado foi a compensação de efeitos díspares entre os eventos de toda a amostra.

Chod e Lyandres (2011, p. 59) indicaram que ofertas públicas iniciais podem impactar o grau de competição em seu setor de realização. Dentro desse contexto, Chemmanur e He (2011, p. 412) identificaram que empresas têm a oportunidade de adquirir novas fatias de mercado ao efetuarem IPOs. Portanto, podemos investigar a existência de impactos nos preços de valores mobiliários, devido a mudanças nos níveis de competitividade setorial diante desse evento corporativo.

Para a realização desse estudo, foi selecionado o setor de energia elétrica, que possui uma estrutura competitiva particular, dividida em dois mercados diferenciados: o Ambiente de Contratação Regulada (ACR), controlado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), que libera a negociação dos termos do contrato entre as partes interessadas e permite a escolha do provedor de energia (Brasil, 2004). Nos últimos dez anos, houve 5 IPOs realizados por empresas desse ramo, sendo um dos setores que mais movimentou recursos no mercado primário, atingindo um volume de negociação de aproximadamente R\$3.920.568.795,00 (BM&F Bovespa, 2018).

Por fim, essa pesquisa investigou os efeitos de IPOs realizados por empresas do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa, entre 2007 e 2017, sobre os níveis de preço das ações de companhias concorrentes.

## 1.2 Formulação do Problema

Hsu, Reed e Rocholl (2010, p. 525) concluíram que após ofertas públicas iniciais, o desempenho operacional de empresas concorrentes da companhia emissora foi prejudicado. Dentro dessa temática, Spiegel e Tookes (2016, p. 39) também contribuíram para a discussão, pois identificaram que o lucro de companhias decresceu quando um IPO foi realizado em seu setor. Por outro lado, Akhigbe et al. (2003, p. 543-546) verificaram que o pedido de registro de IPOs em setores regulados gerou impactos positivos, considerando os preços das ações de companhias do mesmo ramo.

Diante das pesquisas citadas acima, é possível observar que existem evidências de efeitos competitivos no setor a partir da ocorrência de IPOs. Portanto, surge a oportunidade de analisar essa problemática no ambiente da BM&FBovespa, de modo a investigar como esses impactos podem afetar os preços das ações da bolsa de valores brasileira.

O modelo de Gordon e Shapiro (1956) demonstra que o preço de uma ação depende dos fluxos de caixa futuros dos acionistas, na forma de dividendos, o que pode ser expresso pela fórmula a seguir:

$$P_0 = \frac{D_1}{k - g} \quad (1)$$

onde,

$P_0$  é o preço da ação

$D_1$  é o dividendo esperado a ser distribuído no ano seguinte, sendo  $D_1 = D_0(1 + g)$

$k$  é o custo de capital

$g$  é a taxa de crescimento dos dividendos na perpetuidade

Foerster e Sapp (2005, p. 56) e Mugoša e Popović (2015, p. 49) analisaram o modelo de Gordon em suas pesquisas, confirmando que o mesmo apresenta um desempenho adequado para a precificação de ações.

A partir do modelo proposto por Gordon e Shapiro (1956), é possível notar que uma redução nos lucros de companhias, em função da ocorrência de IPOs em seu setor, resultaria no declínio dos dividendos a serem distribuídos no período seguinte. Por sua vez, essa situação provocaria a queda dos preços das ações dessas empresas. Slovin, Sushka e Ferraro (1995, p. 98), McGilvery et al. (2012, p. 80), Hsu et al. (2010, p. 507) e Brands (2014, p. 27) identificaram efeitos negativos nos preços das ações de companhias devido ao anúncio, pedido de registro ou realização de IPOs por empresas de seu mesmo setor.

Entretanto, quando o setor avalia positivamente a chegada de novos IPOs, conforme verificado por Akhigbe et al. (2003, p. 543-546) em ambientes regulados, são apresentados indícios de fortalecimento do segmento, o que poderia resultar na elevação da lucratividade dessas empresas e conseqüentemente, no preço de suas ações. Cotei et al. (2004, p. 37) verificaram impactos positivos nos níveis de preço de ações estadunidenses, em decorrência de anúncios de IPOs por companhias concorrentes.

Para a realização dessa pesquisa, foram analisados IPOs de empresas do setor de energia elétrica brasileiro, que é dividido em um ambiente regulado e outro de contratação livre. Essa seleção permitiu investigar os efeitos desse evento corporativo em um setor com estrutura competitiva particular, proporcionando novas evidências empíricas para o tema. Seguindo os modelos propostos por Hsu et al. (2010, p.500) e Akhigbe et al. (2003, p. 537), os eventos analisados consistem nas datas dos pedidos de registro das ofertas públicas iniciais perante a CVM e do início de negociação dessas ações na bolsa de valores, logo após seus IPOs.

De acordo com os fatores indicados nessa seção, foi estabelecida a seguinte questão de pesquisa: o pedido de registro de IPOs por empresas de energia elétrica e o início de transação desses ativos na BM&F Bovespa geram reações anormais nos preços das ações de companhias desse mesmo setor?

### **1.3 Proposição**

O pedido de registro de IPOs por companhias do setor de energia elétrica, que é caracterizado por um ambiente regulado e outro de contratação livre, e o início de transação desses valores mobiliários na BM&FBovespa, ocasionaria alterações nos preços das ações de empresas concorrentes, pois os agentes econômicos perceberiam uma possível mudança na lucratividade do setor, impactando a política de *payout* corporativo. Nesse contexto, é fundamental verificar se a reação desses agentes seguiu um panorama natural previsto ou se houve anormalidades.

Retornos anormais negativos apontam para o aumento de competitividade no setor, com possíveis reduções nos lucros de companhias rivais, conforme proposto por Spiegel e Tookes (2016, p. 39). Por outro lado, a partir do trabalho de Akhigbe et al. (2003, p. 543-546), efeitos anormais positivos geram indícios de uma percepção otimista do mercado, diante de processos de abertura de capital no setor.

### **1.4 Objetivo Geral**

Em resposta à questão de pesquisa informada, o objetivo desse estudo é avaliar a reação dos preços das ações de companhias de energia elétrica, em decorrência dos pedidos de registro de IPOs por empresas desse setor e do início de transação desses valores mobiliários na BM&F Bovespa.

### **1.5 Objetivos específicos**

De modo a tornar possível o cumprimento do objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Mensurar os retornos anormais do índice de energia elétrica (IEE), em decorrência dos pedidos de registro de IPOs por empresas desse setor e do início de negociação desses ativos na BM&F Bovespa;
- b) Mensurar os retornos anormais de uma carteira composta por ações de empresas de energia elétrica, devido aos pedidos de registro de IPOs por companhias desse setor e do início de negociação desses ativos na BM&F Bovespa;
- c) Verificar a significância estatística dos resultados encontrados;
- d) Comparar os resultados da pesquisa com evidências empíricas da literatura científica.

## **1.6 Justificativa**

Estudos sobre ofertas públicas iniciais e seus impactos informacionais no mercado são menos frequentes, em comparação a outros tipos de eventos empresariais (McGilvery et al., 2012, p. 74). A partir da fundamentação teórica desse trabalho, foi identificado que pesquisas sobre a existência de impactos setoriais causados por IPOs são mais restritas, principalmente no contexto brasileiro, criando a oportunidade de realizar tal investigação na BM&F Bovespa. Hsu et al. (2010, p.525-526) confirmam a relevância desse tipo de investigação, pois permite que investidores e companhias formulem estratégias de preparação para os efeitos de uma nova oferta pública inicial.

IPOs do setor de energia elétrica foram selecionados para a realização dessa pesquisa, devido sua estrutura competitiva dividida em dois cenários diferenciados. De acordo com dados da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (2017), o Ambiente de Contratação Livre representou 30% do consumo total brasileiro de energia entre janeiro e maio de 2017. Apesar da representatividade desse mercado,

o ambiente regulado ainda é majoritário no país. Portanto, é relevante estudar como ações de empresas de energia elétrica reagem a IPOs em seu setor, dentro de um cenário predominantemente controlado, mas que também apresenta uma faixa de livre contratação.

## **1.7 Hipóteses**

A seguir encontram-se as hipóteses que serão testadas nas etapas seguintes desse estudo:

H1: Pedidos de registro de IPOs perante à Comissão de Valores Mobiliários, realizados por companhias de energia elétrica, ocasionam efeitos anormais nos preços das ações de empresas desse mesmo setor na BM&F Bovespa.

H2: O início da negociação de valores mobiliários de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa, em seguida aos seus IPOs, ocasionam alterações anormais nos preços das ações de empresas do mesmo setor.

## **1.8 Estrutura da pesquisa**

Essa monografia está dividida em etapas. A segunda seção desse estudo apresenta a fundamentação teórica do trabalho, que abrange pesquisas da literatura sobre a temática a ser abordada, concedendo uma base de conteúdos essenciais para o entendimento dessa investigação. A terceira etapa descreve a metodologia escolhida. Por fim, a quarta e quinta seções estão voltadas para a análise de dados e conclusões da pesquisa, respectivamente.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Hipótese do Mercado Eficiente

Essa pesquisa investigará a existência de anomalias nos preços das ações de empresas de energia elétrica, em decorrência das solicitações de registro e da realização de IPOs por companhias desse mesmo setor. Para tanto, é necessário descrever estudos sobre a Hipótese do Mercado Eficiente (HME), que concederá embasamento teórico para a confirmação ou rejeição de anormalidades quanto aos retornos estudados.

Segundo Fama (1970, p. 387-388), para que um mercado seja eficiente, basta que os investidores possam acessar dados sem custos adicionais, os participantes estejam de acordo em relação aos efeitos informacionais no mercado e não existam cobranças por transação, porém esses fatores não são estritamente obrigatórios em casos reais, devendo ser analisadas as consequências que possíveis disparidades gerariam nos níveis de preço.

Em mercados eficientes, o valor das ações apresenta desvios aleatórios, de modo que não possam ser identificados por nenhum investidor, pois essas mudanças são arbitrárias e não devem ser antevistas (Lima, 2003, p.29-30; Malkiel, 2003, p.3). Para Aldrighi e Milanez (2005, p.43), o preço de ações deve ser ajustado automaticamente a partir do surgimento de novas informações, de modo que esses dados sejam agregados aos sistemas de preços, fazendo com que esses ativos alcancem o patamar de seus valores reais.

Segundo Titan (2015, p.442), em mercados que apresentam eficiência, apenas através do acesso à informação e análise desses dados, os participantes não conseguiriam alcançar retornos elevados em relação aos demais, sendo que a única opção para tal seria apostar em ações mais voláteis.

De acordo com Fama (1970, p.388), a HME mede em três diferentes níveis, como informações são agregadas aos preços de ações em uma bolsa de valores: a forma fraca baseia-se apenas em dados históricos, de modo que analisa a eficiência do mercado com base em informações passadas; a forma semiforte é utilizada por

pesquisas que analisam se os preços são atualizados automaticamente após o surgimento de novas informações de acesso público e por fim, a forma forte trata do comportamento dos preços do mercado para situações de informação privilegiada.

Por outro lado, alguns autores identificaram evidências contrárias à Hipótese de Eficiência de Mercado. Estudos nesse contexto serão informados na seção seguinte.

### 2.1.1 Estudos sobre anomalias informacionais

Para Jensen (1978, p. 95), trabalhos anteriores à sua pesquisa confirmaram a eficiência informacional em mercados de capitais distintos, por exemplo em bolsas de valores europeias, além das estadunidenses NYSE e AMEX, porém com o desenvolvimento de novas metodologias, resultados contrários à HME passaram a ser evidenciados na literatura.

A assimetria informacional é manifestada quando certos atores no mercado conseguem ter acesso a mais informações relevantes do que os demais, fazendo com que determinados participantes assumam posições de desvantagem, pois não conseguem identificar o valor real do que é ofertado e possíveis inconsistências na precificação (Belo & Brasil, 2006, p.50-51).

Diversas pesquisas, ao estudarem o grau de ajuste dos preços em relação a novos dados divulgados publicamente e informações privilegiadas, contrariaram as premissas da eficiência do mercado nesses níveis informacionais (Titan, 2015, p.443). Majumder (2012, p.84) pesquisou o tema nos países do grupo BRIC, composto por nações em processo de desenvolvimento, entre elas o Brasil, apontando que inúmeros estudos negaram a eficiência de mercado nesses países.

Alguns autores analisaram a HME a partir dos processos racionais dos participantes do mercado, principalmente em torno do momento de avaliação de suas alternativas de investimento. Inserido nesse contexto, Ardalan (2018, p.173-174) estudou as etapas analíticas e decisórias de investidores utilizando o conceito de “Neurofinanças”, concluindo que geralmente esses atores não consideram todos os dados relevantes oferecidos pelo mercado, pois o grau de análise exigido é complexo e dispendioso. De acordo com Majumder (2012, p.89-90), o componente emocional

dos investidores pode prejudicar seu julgamento no momento de precificar as ações do mercado e alocar seus recursos, o que pode originar um ambiente ineficiente.

## 2.2 Modelos de Precificação

Na formulação do problema de pesquisa, foi feita alusão ao modelo de Gordon e por essa razão, não existe a necessidade de incluí-lo nessa seção. A seguir, serão descritos modelos de precificação de ações e de cálculo de seus retornos esperados, de modo a realizar uma revisão teórica sobre o tema.

### 2.2.1 *Capital Asset Pricing Model*

Segundo Fama e French (2004, p.25-29), a partir do modelo da média variância de Markowitz (1959), o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) foi desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965), que pode ser indicado pela seguinte fórmula:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f]\beta_{im}, i = 1, \dots, N \quad (2)$$

onde,

$E(R_i)$  é o retorno esperado para a ação (i);

$R_f$  é a taxa livre de risco;

$E(R_m)$  é o retorno esperado do mercado;

$\beta_{im}$  é o coeficiente que indica a sensibilidade da ação (i) em relação ao mercado.

Friend e Blume (1970, p. 574) realizaram críticas ao modelo CAPM, pois verificaram imperfeições quanto seu desempenho na precificação de carteiras, apesar

de ter representado um avanço teórico no processo de compreensão dos mercados de capitais. Carhart (1997, p. 62) também descreve a existência de falhas no método, ao avaliar o preço de ações, indicando que os modelos de três e quatro fatores apresentam estimativas mais precisas.

### 2.2.2 Constant Mean Return Model

De acordo com Campbell, Lo e Mackinlay (1997, p. 154), um dos modelos utilizados para o cálculo do retorno esperado é o *constant mean return model*, que pode ser representado pela fórmula a seguir:

$$E(R_{it}) = \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

onde,

$E(R_{it})$  é o retorno esperado da ação (i) no período (t)

$\mu_i$  é o retorno médio da ação (i)

$\varepsilon_{it}$  é o termo de perturbação

Através da visualização da fórmula acima, esse modelo propõe o cálculo do retorno esperado através da média dos retornos da ação na janela de estimação.

### 2.2.3 Market Model

Segundo Campbell et al. (1997, p.155), o *market model* pode ser demonstrado através da fórmula a seguir:

$$\begin{aligned} E(R_{it}) &= \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \epsilon_{it} \\ E[\epsilon_{it}] &= 0 \quad \text{Var}[\epsilon_{it}] = \sigma^2_{\epsilon_i} \end{aligned} \quad (4)$$

onde,

$E(R_{it})$  é o retorno esperado de uma ação (i), no período (t);

$R_{mt}$  é o retorno do mercado no período (t);

$\alpha_i$  e  $\beta_i$  são parâmetros do modelo;

$\epsilon_{it}$  é o termo de perturbação.

De acordo com Campbell et al. (1997, p. 155), o *market model* é um método que separa o componente do retorno da ação que é influenciado pela volatilidade do mercado, o que pode elevar a capacidade de identificação dos impactos do evento propriamente dito. Brown e Warner (1980, p. 249) identificaram que o *market model* apresenta um desempenho superior em relação a modelos mais complexos, na condução de estudos de eventos.

Para representar o retorno de mercado na fórmula do *market model*, índices abrangentes são utilizados, como o S&P 500 dos Estados Unidos (Mackinlay, 1997, p.18), sendo que no caso da bolsa brasileira, a referência é o Ibovespa, que mede a variação dos preços das ações mais representativas e líquidas da BM&F Bovespa, a partir de uma carteira teórica.

Campbell et al. (1997, p. 156) indicam que o *market-adjusted-return model* ou modelo de retorno ajustado ao mercado pode ser utilizado quando não for possível

estabelecer uma janela de estimação, de modo que  $\alpha_i$  é tido como nulo e  $\beta_i$  é igual a 1.

#### 2.2.4 Arbitrage Pricing Theory

A *Arbitrage Pricing Theory* (APT) foi estruturada por Ross (1976, 1977) e segundo Bower, Bower e Logue (1984, p.1042), pode ser representada pela seguinte fórmula:

$$E(R_i) = R_f + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_n b_{in} \quad (5)$$

onde,

$E(R_i)$  é o retorno esperado da ação (i);

$R_f$  é a taxa considerada como livre de risco;

$\lambda_n$  é o prêmio pelo risco relacionado com o fator n;

$b_{in}$  é a sensibilidade do retorno da ação (i) em relação ao fator n;

Bower et al. (1984, p. 1053) informam que apesar da existência de resultados discrepantes na literatura, sua pesquisa identificou que a *Arbitrage Pricing Theory* apresenta um melhor desempenho na avaliação dos retornos de ações, em comparação com o CAPM.

### 2.2.5 Modelo de três fatores de Fama e French

Fama e French (1993, 1996) formularam um modelo de três fatores para o cálculo do retorno em excesso esperado de ações. Segundo Fama e French (2015) esse modelo pode ser demonstrado da seguinte forma:

$$R_{it} - R_f = \alpha_i + b_i[R_m - R_f] + s_iSMB_t + h_iHML_t + \epsilon_{it} \quad (6)$$

onde,

$R_i - R_f$  é o retorno em excesso esperado para a carteira (i);

$R_m - R_f$ ,  $E(SMB)$  e  $E(HML)$  são os prêmios esperados;

$b_i$ ,  $s_i$  e  $h_i$  representam a sensibilidade da carteira (i) para cada fator;

Fama e French (1996, p. 55) adicionaram mais dois fatores além do prêmio pelo risco de mercado proposto pelo CAPM, sendo eles: o SMB, que é a diferença entre os retornos de ações com alto e baixo níveis de capitalização e o HML, que é igual aos retornos de ações com índice *book-to-market* elevado menos os de ativos com baixo valor nesse indicador.

Segundo Carhart (1997, p. 62), apesar do modelo de três fatores apresentar um desempenho superior na avaliação de ativos em relação ao CAPM, o mesmo apresenta inconsistências na precificação de ações que obtiveram os maiores e menores retornos no ano anterior. Essas imprecisões são amenizadas pelo método de quatro fatores (Carhart, 1997, p. 62).

## 2.2.6 Modelo de quatro fatores de Carhart

Carhart (1997) estruturou um modelo baseado em quatro fatores:

$$R_{it} - R_f = \alpha_i + b_i RMRF_t + s_i SMB_t + h_i HML_t + p_i PR1YR_t + \epsilon_{it} \quad (7)$$

onde,

$RMRF_t$  é o prêmio pelo risco de mercado;

$PR1YR_t$  é o fator de momento;

$b_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i$  e  $p_i$  representam a sensibilidade da carteira (i) para cada fator.

Segundo Carhart (1997, p. 62), o modelo de quatro fatores apresenta um desempenho mais preciso quanto a avaliação do preço de ações, em comparação com modelos mais antigos, como o *Capital Asset Pricing Model* e o de três fatores de Fama e French.

## 2.2.7 Modelo de cinco fatores de Fama e French

Fama e French (2015) criaram um modelo de cinco fatores, como consta a seguir:

$$R_{it} - R_f = \alpha_i + b_i RMRF_t + s_i SMB_t + h_i HML_t + r_i RMW_t + c_i CMA_t + \epsilon_{it} \quad (8)$$

onde,

$RMW_t$  é a diferença entre os retornos de ações com alto e baixo rendimentos

$CMA_t$  é a diferença entre os retornos de ações conservadoras e mais arriscadas

$b_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i$ ,  $r_i$  e  $c_i$  representam a sensibilidade da carteira (i) para cada fator.

Fama e French (2015, p. 3) descrevem que alfa é nulo quando os cinco fatores do modelo são suficientes para precificar as ações da carteira, isto é, quando identificam todas as oscilações nos valores desses ativos. Os dois novos fatores desse modelo são representados pelas variáveis  $RMW_t$  e  $CMA_t$ , sendo a primeira igual à subtração dos retornos de ações com altos e baixos rendimentos e a última, os retornos de ações conservadoras menos os retornos de ativos com nível de risco elevado (Fama & French, 2015, p. 3).

No tópico a seguir, encontra-se a descrição da metodologia de estudo de eventos, que será utilizada para investigar os efeitos nos níveis de preço das ações de companhias de energia elétrica, devido aos pedidos de registro de IPOs por empresas desse mesmo setor e o início de negociação desses ativos na BM&F Bovespa.

## 2.3 Estudo de Eventos

Estudo de eventos é um método comumente empregado para analisar os efeitos de acontecimentos econômicos e anúncios na precificação de ações de companhias, de modo a identificar como novas informações são agregadas pelo mercado (Mackinlay, 1997, p. 13). Notícias podem gerar incertezas no momento de avaliar ações, pois esses dados podem ser agregados aos preços em velocidades de difícil previsão, o que leva pesquisadores a utilizarem o modelo de estudo de eventos para investigar as consequências do surgimento de novas informações no mercado de capitais (Schweitzer, 1989, p. 17).

Brown e Warner (1980, p. 205) relatam que caso sejam identificados retornos anormais momentos após o evento estudado, existem indícios que os participantes do mercado não precificaram totalmente as implicações desse acontecimento, em

relação ao valor das ações de companhias. Portanto, estudos de eventos focados em analisar a eficiência informacional do mercado e o impacto no valor de outras companhias representam análises de grande utilidade, pois podem gerar evidências que auxiliem investidores no entendimento sobre o comportamento desse meio, tornando-os mais preparados para lidar com as consequências geradas por novos acontecimentos econômicos.

Campbell et al. (1997, p. 150-152) informam que após a seleção do evento e da amostra, devem ser calculados os parâmetros do modelo de desempenho normal escolhido, para posteriormente mensurar os retornos esperados e anormais, sendo que esses últimos devem ser avaliados por testes de significância estatística. Schweitzer (1989, p. 18-19) descreve que é necessário agrupar os retornos anormais da amostra na janela do evento, de modo a verificar se os impactos foram gerados em ações de diversas companhias e não somente de uma empresa isolada.

Mackinlay (1997, p. 19-20) sugere que dias anteriores e posteriores à data do anúncio sejam abrangidos pela janela de evento, recomendando que essa última e a janela de estimação não se sobreponham, de modo que os impactos do evento não sejam captados pelos parâmetros do modelo.

Peterson (1989, p. 52-53) aponta os principais contratempos enfrentados por esse método, por exemplo: a dificuldade de identificar os impactos de eventos que ocorrem em períodos muito próximos, além do obstáculo causado por retornos inexistentes, seja pela ausência de transações no dia ou indisponibilidade de dados. Para essa última questão, Peterson (1989, p. 52) indica que o pesquisador pode optar por diferentes soluções, como eliminar a ação da amostra ou conduzir o estudo somente em períodos que apresentem todas informações necessárias.

A seguir, será iniciada uma revisão teórica sobre ofertas públicas iniciais, que são os eventos corporativos abordados por essa pesquisa, compilando estudos relevantes sobre o tema.

## 2.4 Oferta Pública Inicial

Uma oferta pública inicial consiste no processo pelo qual uma empresa disponibiliza suas ações ao mercado pela primeira vez (Berk & DeMarzo, 2014, p. 812). Para tal, a companhia necessita solicitar o registro do IPO na Comissão de Valores Mobiliários e realizar o pedido de listagem na bolsa B3, antiga BM&F Bovespa, além de cumprir com as exigências desses procedimentos (Pereira & Cavalcanti, 2014, p. 144).

De acordo com Ellis, Michaely e O'Hara (2000, p. 1039-1049), atores intermediários normalmente representados por bancos de investimentos são necessários para a realização de IPOs, desempenhando um papel de análise do potencial das ações a serem emitidas e de auxílio em sua distribuição no mercado primário. O intermediário, comumente denominado de *underwriter*, também é o responsável por investigar o grau de procura pelo ativo e auxiliar no estabelecimento de seu preço de lançamento, que será informado no documento denominado prospecto definitivo (Minardi et al., 2015, p.189).

O *underwriter* necessita coletar dados precisos sobre o nível de demanda pelo ativo a ser emitido, mas dificilmente isso será possível caso atores bem informados do mercado não recebam estímulos (Benveniste & Spindt, p. 343-344, 1989). Isso ocorre porque esses investidores deixariam de ganhar dinheiro com operações no mercado de capitais, caso transmitissem essas informações sem nenhum custo adicional (Benveniste & Spindt, p. 343-344, 1989). Segundo Pereira e Cavalcanti (2014, p.139), as obrigações dos *underwriters* dependem do acordo estabelecido no contrato com a empresa emissora, que determina se os mesmos assumirão o compromisso de colocação das ações em sua totalidade ou apenas de captar investidores para a oferta.

Chemmanur e Fulghieri (1999, p.249-251) informam que existem custos de oportunidade que devem ser analisados pelas companhias no momento de captar verbas, escolhendo entre realizar um IPO, podendo gerar mais oportunidades de dispersão das ações no comando de vários investidores, ou optando por receber recursos de fundos de investimento, deixando seu capital mais concentrado e tendo que cumprir com as exigências de risco e retorno desse modelo.

O Quadro 1 disposto a seguir compila informações sobre as etapas que envolvem a realização de uma oferta pública inicial, de modo a facilitar a compreensão do funcionamento desse processo:

**Quadro 1** – Etapas de ofertas públicas iniciais

(continua)

Etapas do IPO	Descrição
Equipe de trabalho	Segundo Pereira e Cavalcanti (2014, p.136), a companhia emissora necessita estruturar uma equipe, contratando coordenadores que irão auxiliar na preparação do IPO, nos trâmites com a CVM e na procura por assessores que irão compor o grupo.
Período de Silêncio	Esse termo faz referência ao período em que os atores envolvidos são impedidos de conceder informações ao público sobre a oferta (Comissão de Valores Mobiliários, 2003, p. 51-54).
Diligência Legal	De acordo com Pereira e Cavalcanti (2014, p.138-139), a equipe de assessoria jurídica responsável deve estruturar um documento de diligência legal, incluindo dados obrigatórios e suficientes para que os investidores possam realizar sua tomada de decisão a respeito do IPO.
Contrato de distribuição	Pereira e Cavalcanti (2014, p.139) informam que esse documento deve conter os compromissos e direitos dos <i>underwriters</i> e da empresa emissora, juntamente com as condições da oferta. O contrato também identifica o regime da distribuição (Pereira & Cavalcanti, 2014, p.139).
Prospecto	De acordo com a Comissão de Valores Mobiliários (2003, p.43), o prospecto é um documento que comunica ao mercado informações essenciais sobre a operação, devendo conter os seguintes dados: informações sobre a oferta e a companhia emissora, valores envolvidos, atores externos que receberão os recursos advindos do IPO, dentre outros.
Registro do IPO	Pereira e Cavalcanti (2014, p.144) apontam que a companhia emissora deve enviar uma solicitação de registro à CVM, que será analisada em um período de até 20 dias úteis.

Fonte: Elaboração do autor com base em Pereira e Cavalcanti, 2014 e na Comissão de Valores Mobiliários, 2003.

**Quadro 1 – Etapas de ofertas públicas iniciais**

(conclusão)

<b>Etapas do IPO</b>	<b>Descrição</b>
<i>Roadshow</i>	Segundo Yamada (2014, p. 151), os <i>roadshows</i> são apresentações sobre o IPO e a companhia emissora, de modo que investidores interessados consigam adquirir dados sobre a operação para tomar suas decisões de investimento. Esse momento também é uma oportunidade para captar percepções dos investidores sobre a oferta (Yamada, 2014, p. 151).
<i>Bookbuilding</i>	Refere-se à captação da percepção de investidores e do mercado sobre a oferta pública inicial, de modo a compreender a procura pelo ativo, registrar as ordens de aquisição e estabelecer sua faixa de preço de lançamento (Yamada, 2014, p. 153-154).
Listagem na BM&F Bovespa	Pereira e Cavalcanti (2014, p. 144) informam que a BM&F Bovespa verifica se a oferta e as políticas da companhia cumprem com as condições mínimas para sua listagem em um nível específico de mercado.
Anúncio de encerramento	Pereira e Cavalcanti (2014, p. 146) descrevem que esse documento indica o encerramento da oferta pública inicial.

Fonte: Elaboração do autor com base em Pereira e Cavalcanti, 2014, Yamada, 2014 e na Comissão de Valores Mobiliários, 2003.

De acordo com as informações da tabela acima, para que um IPO seja realizado com êxito, é necessário que os processos sejam estruturados por uma equipe alinhada com as obrigações legais do procedimento, devido sua complexidade e responsabilidades a serem cumpridas.

Assim como foi citado anteriormente, a literatura disponível sobre a temática de IPOs tem como foco principalmente abordagens relacionadas aos efeitos de *underpricing*, retornos a longo prazo e impactos nos níveis de preço das ações do mesmo setor da empresa emissora, sendo que esse último será o objeto de pesquisa desse trabalho. A seguir serão disponibilizadas evidências empíricas de autores que realizaram investigações nas três abordagens mencionadas acima, de modo a facilitar a compreensão de estudos realizados sobre ofertas públicas iniciais.

### 2.4.1 Underpricing

Antes de iniciar o tema dessa seção, é necessário elucidar que estudos sobre o efeito de *underpricing* buscam identificar os recursos que deixaram de ser auferidos pela organização emissora em sua oferta pública inicial. Desse modo, esse ramo de pesquisa não costuma focar nos efeitos gerados no mercado em geral e em atores externos. Apesar disso, esse campo de estudo é extenso no âmbito acadêmico, sendo interessante realizar uma revisão teórica sobre o mesmo, com o intuito de gerar uma melhor compreensão sobre ofertas públicas iniciais.

O efeito de *underpricing* ocorre quando a empresa emissora, juntamente com o *underwriter* responsável, precificam a oferta no mercado primário com um valor abaixo do preço evidenciado no primeiro dia de negociações na bolsa de valores (Dawson, 1987, p. 68). Unlu, Ferris e Noronha (2004, p. 5-6) utilizam o conceito de “dinheiro deixado na mesa” para fazer referência aos recursos que as empresas emissoras deixaram de obter em situações de *underpricing*, o que segundo esses autores, também representa os valores ganhos por investidores com a operação.

Os retornos médios iniciais de ações em seu primeiro dia de transação no mercado secundário tendem a ser altos, em comparação com o preço fixado para a oferta (Leal, 1991, p.107). Ibbotson, Sindelar e Ritter (1988, p.39-41) identificaram um retorno inicial médio de aproximadamente 16,37%, considerando 8668 ofertas públicas de ações dos Estados Unidos entre os anos de 1960 a 1987. Para as ofertas iniciais da década de 1960 estudadas por esses autores, existiu um retorno inicial médio de 21,25%, sendo que para o período de 1980-1987, as evidências apontaram para 16,09% (Ibbotson et al., 1988, p.39).

Da Silva e Famá (2011, p. 184) encontraram retornos anormais de 4,80% até 9,26% para carteiras compostas por ações em suas datas iniciais de transação na BM&F Bovespa, após suas ofertas públicas iniciais, realizadas entre 2004 e 2007.

Unlu et al. (2004, p.5-7) estudaram ofertas públicas iniciais efetuadas no Reino Unido, encontrando evidências de *underpricing* médio de aproximadamente 64,48% para IPOs exercidos no ano 2000, o que resultou em US\$9.880.465 de “dinheiro deixado na mesa”, considerando o valor do dólar no ano de 2002. Ainda segundo essa pesquisa, no ano de 1999, houve uma média de *underpricing* de

44,96% e um valor de US\$17.856.655 que as empresas emissoras deixaram de auferir (Unlu et al., 2004, p.6-7).

Song, Tan e Yi (2014, p.31-32) pesquisaram IPOs de empresas chinesas que aconteceram entre 2006 e 2011, concluindo que os retornos iniciais médios foram de aproximadamente 66% e que o nível de *underpricing* atingiu patamares entre 14 e 22%. Ademais, investigaram o grau de *overvaluation*, que ocorre quando a oferta supervaloriza o valor de uma ação, descobrindo que esse efeito alcançou estágios de 44 a 53% para a amostra estudada (Song et al., 2014, p. 47).

Frino, Wong e Dosanjh (2015, p.2-4) identificaram que para IPOs realizados na Austrália, o efeito de *underpricing* foi menor do que em ofertas públicas iniciais ocorridas nos Estados Unidos, apontando retornos iniciais médios de 8,3% e 20,3% para ações australianas e estadunidenses, respectivamente.

Álvarez e González (2005, p. 343-346) identificaram que em IPOs espanhóis, é comum que companhias fixem o preço de suas ofertas abaixo do valor real, configurando uma situação de *underpricing*, de modo que o ativo se valorize no mercado secundário e possam vender ações em ofertas posteriores, denominadas *seasoned equity offerings* (SEOs), a preços mais elevados. Ainda de acordo com Álvarez e González (2005, p.340-342), em um estudo conduzido com 52 IPOs espanhóis ocorridos entre 1987 e 1997, os rendimentos das companhias que realizaram SEOs entre dois a cinco anos após suas ofertas públicas iniciais foram, em média, 3,81 vezes maiores do que a renda adquirida através de seus IPOs.

Costa, Crawford e Jakob (2013, p.118-119) realizaram uma pesquisa com 39 países e identificaram que o aspecto cultural pode influenciar o grau de *underpricing* em ocorrências de IPOs, sendo que em países nos quais a sociedade apresenta uma maior aversão ao risco, o grau de *underpricing* tende a ser menor.

## 2.4.2 Retornos a Longo Prazo

Em uma abordagem diferente, outros autores buscam compreender qual é o desempenho a longo prazo de ações, após suas ofertas públicas iniciais. Trabalhos científicos nessa temática serão apresentados nessa seção, com o intuito de oferecer embasamento teórico sobre essa linha de pesquisa.

Ritter (1991, p. 6-10) identificou retornos a longo prazo negativos, ao estudar IPOs realizados nos Estados Unidos, entre 1975 e 1984, verificando que esses ativos apresentaram um CAR médio de - 29,13%, após 3 anos de suas ofertas públicas iniciais. Carter, Dark e Singh (1998, p. 288) encontraram um desempenho médio negativo de -19,92% para ações de empresas que realizaram IPOs em bolsas de valores estadunidenses, como a Nasdaq e AMEX, considerando uma perspectiva temporal longa.

Brown (1999, p. 24) realizou uma pesquisa com uma amostra de 232 IPOs do Reino Unido, ocorridos entre os anos de 1990 e 1995, de modo a testar a possível existência de retornos negativos anormais a longo prazo para essas ações, considerando seus rendimentos durante 36 meses. O autor utilizou a metodologia *buy-and-hold abnormal returns*, identificando um retorno anormal agregado médio próximo a - 1%, concluindo que esses ativos atingiram retornos semelhantes ao mercado no período estudado (Brown, 1999, p. 24). Espenlaub, Gregory e Tonks (1998, p. 10) verificaram retornos anormais acumulados médios de -16,02%, após três anos de ofertas públicas iniciais realizadas nessa mesma região, ocorridas entre 1985 e 1992, utilizando a metodologia do *Capital Asset Pricing Model*.

Álvarez e González (2005, p. 337-339) estudaram os retornos a longo prazo de IPOs espanhóis, sendo que para o período de 36 meses, foram encontrados retornos anormais de até -32,16% e para 60 meses, os autores identificaram variações entre -1,98% e -37,05%. Por sua vez, Peng (2008, p. 137) analisou o desempenho de IPOs chineses realizados entre 2000 e 2002, apontando a existência de retornos negativos anormais em duas metodologias diferentes, ao utilizar os métodos de *cumulative abnormal returns* e *buy-and-hold*, em horizontes temporais de dois a três anos após a oferta pública inicial.

Oliveira e Kayo (2015, p. 179-183) investigaram IPOs brasileiros realizados no período de 2004 a 2011, identificando retornos médios de -22,4%, após o período de 36 meses, resultado que apresentou significância ao nível de 5%. Abordando o mesmo tema de pesquisa, Aggarwal (1993, p. 46-52) descobriu que para IPOs brasileiros e chilenos realizados entre as décadas de 1980 e 1990, houve desempenhos negativos de -47% e -23,7%, respectivamente, ambos em um horizonte temporal de três anos após suas ofertas públicas iniciais, sendo que apenas o primeiro apresentou a significância estatística exigida.

Wen e Cao (2013, p. 39) constataram que IPOs da bolsa de valores de Taiwan, ocorridos entre 2005 e 2007, apresentaram desempenhos inferiores a carteiras utilizadas como referência, o que foi evidenciado apenas em períodos mais longos, de 36 a 60 meses de negociação.

Dawson (1987, p. 72-73) analisou o desempenho de IPOs 12 meses após suas datas de emissão, através de uma amostra composta por ofertas realizadas entre 1978 e 1983, em mercados financeiros da Ásia, concluindo que na bolsa de Hong Kong houve variação média de -9.3% e em Singapura, de -2,7%, mas os resultados não foram significativos do ponto de vista estatístico. Considerando horizontes temporais longos, Brav e Gompers (1997, p. 1818) apontaram que IPOs de empresas que receberam investimentos de capital de risco alcançaram retornos mais elevados, em relação a firmas que não tiveram o mesmo apoio, ao pesquisarem ofertas públicas iniciais realizadas nos Estados Unidos.

Dawson (1987, p.72-74) analisou IPOs da Malásia, que ocorreram entre 1978 e 1983, encontrando uma variação positiva de 18,2%, nove meses após suas datas de início de negociação, demonstrando que também existem estudos que apontam para desempenhos positivos a longo prazo. Esse resultado foi significativo ao nível de 5% (Dawson, 1987, p. 73).

No tópico seguinte, será apresentada a fundamentação teórica a respeito de impactos setoriais causados por IPOs, que é a temática abordada por essa pesquisa.

### 2.4.3 Impactos Setoriais a curto prazo

Akhigbe et al. (2003, p.533) descrevem que um IPO traz novas informações relevantes ao setor, o que pode ocasionar a incorporação desses dados aos preços das ações das companhias desse segmento, além da possibilidade de gerar mudanças nas relações competitivas, fatores que podem ser absorvidos de forma positiva ou negativa pelo mercado.

Essa pesquisa terá como foco a identificação de impactos nos preços das ações de companhias do setor de energia elétrica, em decorrência da realização de IPOs na BM&F Bovespa por empresas dessa mesma indústria, no período compreendido entre 2007 e 2017. Para que esse trabalho possa ser realizado, é

necessário realizar uma revisão teórica sobre o tema, de modo a agregar estudos importantes já realizados. Desse modo, será disponibilizada uma tabela indicando os principais estudos identificados sobre o assunto.

O Quadro 2 a seguir compila dados de pesquisas de outros autores sobre a temática de impactos gerados por IPOs nos preços de ações do mesmo setor da companhia emissora. Os estudos estão identificados pelo nome dos autores, ano de publicação e país das ofertas públicas. Ademais, foram disponibilizados dados sobre o período analisado, tipo de evento, metodologia e as janelas utilizadas. Os resultados indicam os impactos causados nos preços das ações do mesmo setor de realização do IPO, encontrados pelos autores indicados abaixo:

**Quadro 2 – Pesquisas sobre impactos setoriais causados por IPOs**

(continua)

Autor	País de realização dos IPOs	Período	Nº de IPOs	Evento analisado	Modelo	Janelas do Evento	Janela de Estimação	Resultados
Akhigbe et al. (2003)	Estados Unidos	1989 a 2000	2493	Datas de <i>Filing</i> e do IPO	<i>Market Model</i>	(0), (0,1) e (2,10)	(-220, - 20)	Em torno da Data de Filing: CAR (0) = 0,04%, CAR (0,1) = - 0,07%, CAR (2,10) = - 0,08% Em torno do IPO: CAR (0) = - 0,05%, CAR (0,1) = -0,02 %, CAR (2, 10) = 0,10 % No entanto, segundo Akhigbe et al. (2003, p.539-540), não foram significativos.
Slovin et al. (1995)	Estados Unidos	1980 a 1991	107	Data do Anúncio do IPO	<i>Market Model</i>	(0,1)	(-240, -121)	Na janela (0,1): -0,93% (t estatístico: - 2,88) Segundo Slovin et al. (1995, p.98-100), o resultado foi estatisticamente significativo ao nível de 1%

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos de Akhigbe et al. (2003) e Slovin et al. (1995).

**Quadro 2 – Pesquisas sobre impactos setoriais causados por IPOs**

(continuação)

<b>Autor</b>	<b>País de realização dos IPOs</b>	<b>Período</b>	<b>Nº de IPOs</b>	<b>Evento analisado</b>	<b>Modelo</b>	<b>Janelas do Evento</b>	<b>Janela de Estimação</b>	<b>Resultados</b>
McGilvery et al. (2012)	Austrália	1999 a 2009	106	Datas do Anúncio e do IPO	<i>Market Model</i>	Em torno do anúncio: (-2, 9) Em torno do IPO: (-6, 6), (-6,0), (0,6), (-5,4), (-2,2), (-1,1)	Segundo McGilvery et al. (2012, p.80), foi utilizado um período de 255 dias até 40 dias antes da ocorrência do evento	No dia do anúncio (0): Retorno anormal médio de -0,2952% (p valor: 0,020)  No dia do IPO (0): Retorno anormal médio de -0.2681% (p valor: 0,078)  Em torno do IPO (-6, 6): CAR de -2,9537% (p valor: < 0,001)
Hsu et al. (2010)	Estados Unidos	1980 a 2001	134 IPOs concluídos e 37 IPOs "retirados"	Data de <i>Filing</i> e do IPO	<i>Market model</i>	(-10,1), (-10,5), (-10,10) (-5,5), dentre outras	Segundo Hsu et al. (2010, p.507), foi utilizado um período de 255 dias até 42 dias antes da ocorrência do evento	Em torno de IPOs concluídos:  CAR médio (-10, 10): - 0,82% (teste pattel z = - 5.22, com p valor <0,001)  Em torno da data de "retirada" de IPOs  CAR médio (-10, 10): 2,06% (teste pattel z = 5,96, com p valor <0,001)

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos de McGilvery et al. (2012) e Hsu et al. (2010).

**Quadro 2 – Pesquisas sobre impactos setoriais causados por IPOs**

(continuação)

<b>Autor</b>	<b>País de realização dos IPOs</b>	<b>Período</b>	<b>Nº de IPOs</b>	<b>Evento analisado</b>	<b>Modelo</b>	<b>Janelas do Evento</b>	<b>Janela de Estimação</b>	<b>Resultados</b>
Braun & Larrain (2009)	22 mercados emergentes (Argentina, Brasil, Chile, China, Hungria, México, África do Sul, dentre outros)	1989 a 2002	254 IPOs	Data do IPO	Modelo Ajustado ao Mercado e <i>Market Model</i>	Mês do IPO, além do mês anterior e posterior à data da oferta	Sendo t o mês de realização do IPO, a janela de estimação para o <i>Market Model</i> utilizada por Braun & Larrain (2009, p.1520): t - 7 até t - 30	Segundo Braun & Larrain (2009, p.1519), no mês de realização do IPO, o retorno médio foi de -0,30%, mas o resultado não é significativo estatisticamente.
Cotei et al. (2004)	Estados Unidos	1983 a 2001	1681 IPOs	Anúncios de IPOs	Modelo Ajustado ao Mercado	Janela de três dias (-1, 1)	Não exigido pelo modelo	CAR Médio: 0,371% (significância em 1%) Mediana do CAR: 0,279% (significância em 5%)

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos de Braun e Larrain (2009) e Cotei et al. (2004).

**Quadro 2 – Pesquisas sobre impactos setoriais causados por IPOs**

(conclusão)

Autor	País de realização dos IPOs	Período	Nº de IPOs	Evento analisado	Modelo	Janelas do Evento	Janela de Estimação	Resultados
Brands (2014)	Estados Unidos	2001 a 2012	385 IPOs	Data de Realização do IPO	Market Model	$(-10, 10)$ , $(-5, 5)$ e $(-1, 1)$	$(-220, -40)$	CAR médio $(-10, 10)$ : -0,60373% (p valor: 0,006) CAR médio $(-5, +5)$ : -0,42374% (p valor: 0,012) CAR médio $(-1, 1)$ : -0,22912% (p valor: 0,018)

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos de Brands (2014).

Como pôde ser analisado através do Quadro 2, grande parte dos autores utilizou as metodologias do *market model* e de retornos anormais médios acumulados (CAAR) para executar seus estudos. Para Brown e Warner (1980, p. 249), modelos mais complexos de precificação de ações não apresentam vantagens empíricas em relação ao *market model*, o que explica a preferência pela utilização dessa metodologia. Pesquisas presentes no Quadro 2 e trabalhos de outros autores serão descritos adiante, de modo a compilar uma fundamentação teórica sobre o tema.

Segundo Nguyen, Sutton e Pham (2014, p. 61-62), o mercado costuma avaliar IPOs como notícias negativas, no que se refere ao efeito causado em ações de empresas concorrentes da organização emissora. Por outro lado, Akhigbe et al. (2003, p. 533), verificaram que IPOs realizados em setores regulados tendem a ser identificados como acontecimentos positivos para as companhias desse mesmo segmento.

Slovin et al. (1995, p. 97-98) identificaram que ações de empresas do mesmo setor de realização do IPO apresentaram um retorno anormal médio de aproximadamente - 0,93%, em uma janela de evento de dois dias, devido a anúncios de IPOs realizados nos Estados Unidos. McGilvery et al. (2012, p.77-80) analisaram ofertas públicas iniciais australianas, ocorridas entre 1999 a 2009, apontando retornos anormais médios negativos para ações de empresas concorrentes da companhia emissora, tanto em momentos anteriores como posteriores ao anúncio e realização dos IPOs. Ao considerarem uma janela de evento de 13 dias (-6, 6) para analisar os impactos de ofertas públicas iniciais, foi verificada uma média dos retornos anormais acumulados de aproximadamente - 3% para as ações de empresas do mesmo setor (McGilvery et al., 2012, p. 80).

Hsu et al. (2010, p. 510) encontraram evidências de que os preços de ações reagem negativamente em decorrência de IPOs realizados em seu mesmo setor, sendo que para uma janela de evento (-10, 1) foi identificado um CAR médio de - 0,40%. Por outro lado, o valor das ações de empresas concorrentes recebe um impacto positivo quando uma oferta pública inicial não se completa (Hsu et al., 2010, p. 525).

Braun e Larrain (2009, p. 1539) executaram um estudo com IPOs de 22 países emergentes, incluindo o Brasil, Chile, China, África do Sul, dentre outros. Esses autores identificaram que quando o IPO ocorre em mercados menos integrados, do ponto de vista internacional, os impactos negativos nos níveis de preço de ações são

mais intensos (Brau & Larrain, 2009, p. 1505). De acordo com Nguyen et al. (2014, p.62), quando empresas percebem a possível chegada de novos IPOs no setor, as mesmas tendem a aumentar o volume de recompra de suas próprias ações em média 15%, com o intuito de evitar quedas nos preços. Ademais, esse volume pode ser ainda mais expressivo, no caso de IPOs realizados em setores de alta concentração (Nguyen et al., 2014, p. 62).

Cotei et al. (2004, p. 37) identificaram impactos positivos nos preços de ações de companhias em casos de anúncios de IPOs em seu próprio setor, verificando um CAR médio de 0,371%, ao considerarem uma janela de evento de três dias em sua pesquisa, realizada com ofertas públicas iniciais estadunidenses. Ademais, esses autores constataram que ações de empresas de pequeno porte apresentaram elevações mais intensas nos preços, em comparação com companhias maiores (Cotei et al., 2004, p. 37).

Akhigbe et al. (2003, p. 546) verificaram um efeito de compensação entre informações positivas e negativas, ao estudarem efeitos setoriais causados por IPOs, de modo que os impactos nos preços de ações de empresas concorrentes foram insignificantes, em média, nos resultados agregados de sua pesquisa.

Segundo Brown e Warner (1980, p. 205), retornos anormais indicam o efeito de eventos em relação ao valor de companhias e à riqueza de seus acionistas. Conforme destacado por Hsu et al. (2010, p. 510-511), após a realização de IPOs por firmas concorrentes, a presença de CAARs negativos no setor aponta para o declínio da capitalização de mercado das empresas desse ramo, demonstrando que novos entrantes podem gerar impactos competitivos ao segmento. Chod e Lyandres (2011, p. 56-59) contribuem para essa discussão, porque indicam que IPOs podem elevar os graus de concorrência no setor, além de representar oportunidades para as companhias emissoras adquirirem novas fatias de mercado. Caso tais efeitos sejam verificados, a abertura de capital geraria incentivos para o desenvolvimento de melhores práticas no ramo, de modo que as empresas teriam que empregar maiores esforços para superar seus concorrentes, beneficiando o consumidor final.

Por outro lado, caso o CAAR identificado para o setor seja positivo, conforme verificado por Akhigbe et al. (2003, p. 541) em segmentos regulados, o valor de mercado das companhias do ramo se elevaria, apontando para o fortalecimento de empresas já estabelecidas.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 População e Amostra

De acordo com dados da BM&F Bovespa (2018), foram realizados cerca de 122 IPOs nessa bolsa de valores, entre 2007 e 2017. No entanto, essa pesquisa analisou especificamente os efeitos causados por IPOs de companhias do setor de energia elétrica, que possui uma estrutura competitiva particular, dividida em um ambiente regulado e outro de livre contratação. No período informado anteriormente, houve 5 ofertas públicas iniciais de empresas desse ramo na BM&F Bovespa (BM&F Bovespa, 2018). A tabela a seguir contém o nome das empresas emissoras, o código dos ativos, seu nível de listagem, data do pedido de registro da oferta pública inicial perante a CVM e data de início de negociação na BM&F Bovespa:

**Tabela 1** –IPOs de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa, entre 2007 e 2017

<b>Empresa</b>	<b>Código da ação/unit</b>	<b>Listagem</b>	<b>Pedido de registro do IPO na CVM</b>	<b>Início de negociação na BM&amp;F Bovespa</b>
MPX Energia S.A.	MPXE3	NM	22/10/2007	14/12/2007
Renova Energia S.A.	RNEW11	N2	04/06/2010	13/07/2010
Alupar Investimento S.A.	ALUP11	N2	14/11/2012	24/04/2013
CPFL Energias Renováveis S.A.	CPRE3	NM	23/05/2013	19/07/2013
Omega Geração S.A.	OMGE3	NM	12/05/2017	31/07/2017

Fonte: Adaptado da Comissão de Valores Mobiliários, 2007, 2010, 2012, 2013, 2017 e BM&F Bovespa, 2018.

Essa pesquisa foi realizada a partir de duas abordagens de estudo diferentes. Primeiro, o histórico de preços do índice de energia elétrica (IEE) da BM&F Bovespa, que é uma carteira teórica formada pelas ações e *units* mais representativas desse setor, foi comparado ao Ibovespa, de modo a analisar qual foi o impacto gerado pelos IPOs da Tabela 1 nos preços do IEE.

Posteriormente, o estudo foi conduzido a partir de outra perspectiva. Formamos uma carteira composta por ações de empresas do setor de energia elétrica, com o intuito de analisar a existência de impactos dos IPOs selecionados (ver tabela 1) sobre esse portfólio. Para selecionar essas ações, foram estabelecidos dois critérios iniciais: no período do estudo, os ativos precisavam apresentar transações diárias e ter um histórico de preços disponível na base de dados Economatica. Esse procedimento deu origem a um grupo preliminar de 12 ações.

Após o primeiro processo de filtragem, selecionamos ações de empresas que possuem pelo menos uma atividade de atuação em geração de energia elétrica, de modo a criar um portfólio formado por ativos de companhias com maior grau competitivo, em comparação às firmas emissoras. O Quadro 3 a seguir informa as áreas de atuação das empresas de energia elétrica que realizaram IPOs, entre 2007 e 2017:

**Quadro 3** – Atuação das companhias de energia elétrica que realizaram IPOs entre 2007 e 2017

Nº	Companhia	Atuação
1	MPX Energia - atual Eneva	Geração de energia elétrica (usina hidrelétrica, PCH e termelétricas a carvão)
2	Renova Energia	Geração de energia elétrica (através de fontes eólicas, solares e hídricas - PCHs)
3	Alupar	Geração e Transmissão de energia elétrica
4	CPFL Renováveis	Geração de energia elétrica (PCHs, solar, eólica e biomassa)
5	Omega Geração	Geração de energia elétrica (PCHs e energia eólica)

Fonte: Adaptado da Comissão de Valores Mobiliários, 2007b, Renova Energia, n.d., Alupar, n.d., CPFL Renováveis, n.d. e Omega Geração, n.d.

Foram eliminadas três ações da carteira, pois a atuação das companhias não envolvia a geração de energia. A ação COCE5 da Companhia Energética do Ceará (atual Enel Distribuição Ceará) foi excluída, pois atua somente com a distribuição de energia. Da mesma forma, a ação TRPL4 da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista foi retirada, pois exerce apenas atividades de transmissão. O ativo CPFE3 também não foi incluído, pois pertence à companhia que controla a CPFL Renováveis, emissora de um dos IPOs estudados pela pesquisa. Por fim, a carteira final do estudo é composta por 9 ações de mesmo peso, que podem ser identificadas a seguir:

**Quadro 4** – Carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica

Nº	Companhia	Código da ação
1	Companhia Energética de Minas Gerais	CMIG3
2	Companhia Energética de Minas Gerais	CMIG4
3	Companhia Energética de São Paulo	CESP6
4	Companhia Paranaense de Energia	CPLE6
5	Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobras	ELET3
6	Centrais Elétricas Brasileiras - Eletrobras	ELET6
7	EDP - Energias do Brasil	ENBR3
8	Engie Brasil Energia	EGIE3
9	Light	LIGT3

Fonte: Elaboração do autor.

Para ambas abordagens da pesquisa, com o índice IEE e com a carteira de ações do quadro acima, serão analisados os efeitos em torno de dois tipos de evento: as datas do pedido de registro das ofertas públicas iniciais perante a CVM e de início de negociação desses ativos na BM&F Bovespa, que podem ser visualizadas a partir da Tabela 1. O índice Ibovespa foi utilizado como *proxy* do retorno de mercado. Primeiro, serão gerados os testes estatísticos dos efeitos causados por cada IPO individualmente. Depois, serão apresentados seus resultados agregados.

O histórico de preços dos índices de energia elétrica, do Ibovespa e das ações da carteira foram coletados a partir da base de dados Economática. Por sua vez, o *software Event Study Metrics* (Event Study Metrics UG, 2014) foi utilizado para a condução do estudo.

## 3.2 Descrição dos instrumentos de Pesquisa

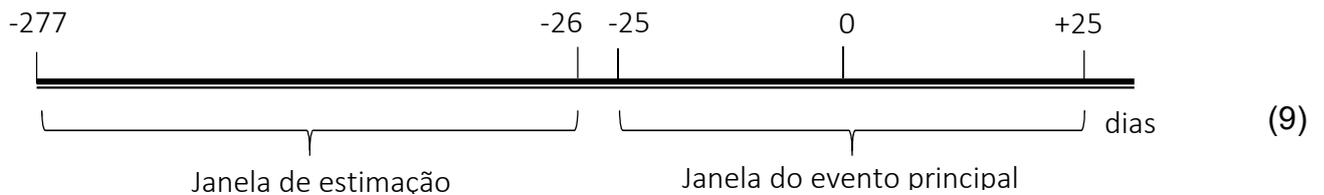
### 3.2.1 Definição das janelas do evento e de estimação

A janela de evento principal será de 51 dias, ou seja, 25 dias antes e depois da data do evento em questão, podendo ser representada da seguinte forma: (-25, 25). Além disso, os efeitos serão analisados em outras quatro janelas: (-20, 20), (-15, 15), (-10, 10) e (-5, 5). Essa configuração permite que sejam estudados diversos momentos em torno do evento escolhido, de modo que sejam pesquisados os efeitos ocorridos em diferentes perspectivas temporais. A data específica do evento é indicada pelo momento 0.

A janela de estimação representa o período em que serão estimados os parâmetros do *market model*. Campbell et al. (1997, p.153) sugerem a utilização de um período de estimação de 250 dias anteriores à janela do evento. No entanto, essa pesquisa utilizará o padrão de um ano útil, ou seja, 252 dias antes da janela do evento. Portanto, a janela de estimação será composta pelo intervalo que se inicia em duzentos e setenta e sete dias antes do evento (- 277) até vinte e seis dias (- 26) antes da data do evento, podendo ser representada da seguinte maneira: (-277, - 26), ao

utilizar a janela de evento principal (-25, 25). A ilustração a seguir representa de forma visual como serão estruturadas as janelas do evento principal e de estimação:

**Ilustração 1:** Janelas de evento e de estimação



Fonte: Elaboração do autor.

### 3.2.2 Determinação dos retornos anormais

Segundo Campbell et al. (1997, p.151), para avaliar os efeitos que eventos podem gerar sobre o preço de ações, é necessário mensurar o retorno considerado como anormal, que é expresso pela diferença entre o retorno que ocorreu efetivamente (observado) e o retorno esperado pelo mercado.

Na seção de metodologia, as representações de certas variáveis foram alteradas nas fórmulas, com o intuito de manter a sequência lógica entre os modelos. Portanto, as fórmulas expressam exatamente o que foi indicado pelos autores, mas são representadas de uma forma diferente, de modo a manter um padrão nos modelos matemáticos utilizados na pesquisa. Por exemplo, na fórmula a seguir, a representação da variável “ $\epsilon_{it}$ ” (retorno anormal) indicada por Campbell et al. (1997, p.151) foi substituída por “AR”. De acordo com Campbell et al. (1997, p.151), retornos anormais podem ser calculados através da fórmula a seguir:

$$AR = R_{it} - E[R_{it} | X_t] \quad (10)$$

onde,

$AR$  é o retorno anormal da ação (i) na data (t);

$R_{it}$  é o retorno efetivo da ação (i) na data (t);

$E(R_{it})$  é o retorno esperado da ação (i) na data (t);

### 3.2.3 Determinação dos Retornos efetivos

Soares, Rostagno e Soares (2002, p. 5-6) evidenciam que a utilização de retornos logarítmicos para o cálculo dos retornos efetivos das ações é adequada, pois permite que a disposição dos dados se aproxime de uma distribuição simétrica e normal, o que é necessário para a condução de testes paramétricos:

$$R_{it} = \text{Ln} \left( \frac{P_{it}}{P_{it-1}} \right) \quad (11)$$

onde,

$R_{it}$  é o retorno efetivo da ação (i) na data (t);

$P_{it}$  é o preço de fechamento da ação (i) na data (t);

$P_{it-1}$  é o preço de fechamento da ação (i) na data (t-1).

### 3.2.4 Determinação dos retornos esperados

Como pode ser notado através da análise do Quadro 2 dessa pesquisa, um número significativo de autores utilizou o *market model* para calcular o retorno esperado das ações de suas amostras. É fundamental considerar que esses estudos também focaram em analisar impactos setoriais de IPOs nos preços das ações de empresas concorrentes. Portanto, essa foi a metodologia selecionada para a

mensuração dos retornos esperados, que segundo Campbell et al. (1997, p.155), pode ser indicada pela seguinte fórmula matemática:

$$E(R_{it}) = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \epsilon_{it} \quad (12)$$

onde,

$E(R_{it})$  é o retorno esperado da ação (i) no momento (t);

$R_{mt}$  é o retorno do mercado no momento (t);

$\beta_i$  é o coeficiente que mede a sensibilidade da ação (i) em relação ao mercado;

$\epsilon_{it}$  é o termo de perturbação.

Antes de calcular o retorno esperado, é necessário mensurar os parâmetros  $\hat{\alpha}$  e  $\hat{\beta}$  do *market model*. De acordo com Mackinlay (1997, p.20), os mesmos podem ser encontrados através da fórmula a seguir:

$$\hat{\alpha}_i = \hat{\mu}_i - \hat{\beta}_i \hat{\mu}_m \quad (13)$$

Ainda segundo Mackinlay (1997, p.20), as variáveis da fórmula acima podem ser definidas da seguinte maneira:

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} (R_{i\tau} - \hat{\mu}_i)(R_{m\tau} - \hat{\mu}_m)}{\sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} (R_{m\tau} - \hat{\mu}_m)^2} \quad (14)$$

$$\hat{\mu}_i = \frac{1}{L_1} \sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} R_{i\tau} \quad (15)$$

onde,

$L_1$  representa a quantidade dos dias na janela escolhida para a estimação dos parâmetros

$$\hat{\mu}_m = \frac{1}{L_1} \sum_{\tau=T_0+1}^{T_1} R_{m\tau} \quad (16)$$

### 3.2.5 Retornos anormais médios

Segundo Kothari e Warner (2007, p. 10), a média dos retornos anormais pode ser calculada através da seguinte fórmula:

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{it} \quad (17)$$

onde,

$AAR_t$  é a média dos retornos anormais no momento (t);

$AR_{it}$  é o retorno anormal da ação (i) na momento (t) e N é o número de ações da amostra.

### 3.2.6 Retornos Anormais Acumulados

Para McGilvery et al. (2012, p.77), é fundamental analisar os retornos anormais acumulados (CARs) em diferentes horizontes temporais em torno do dia do evento, de modo que os impactos sejam analisados através de diversas perspectivas. Mackinlay (1997, p. 21) indica que o cálculo dos retornos anormais acumulados pode ser realizado a partir da fórmula a seguir:

$$CAR_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\tau=\tau_1}^{\tau_2} AR_{i,t} \quad (18)$$

onde,

$CAR_i$  são os retornos anormais acumulados da ação (i);

$AR_{i,t}$  é o retorno anormal da ação (i) no período (t).

$\tau_1, \tau_2$  representam as datas de início e fim da janela escolhida

Essa metodologia compila os efeitos não esperados que foram gerados no decorrer do tempo, a partir da ocorrência de um evento, que no caso desse estudo são ofertas públicas iniciais.

Os retornos anormais acumulados (CARs) serão calculados nas janelas (-25, 25), (-20, 20), (-15, 15), (-10, 10) e (-5, 5).

### 3.2.7 Retornos Anormais Médios Acumulados

Mackinlay (1997, p.24) indica que os retornos anormais médios acumulados podem ser calculados como consta a seguir:

$$CAAR(\tau_1, \tau_2) = \sum_{\tau=\tau_1}^{\tau_2} AAR_{\tau} \quad (19)$$

onde,

$AAR_t$  representa os retornos anormais médios.

### 3.3 Descrição dos testes estatísticos

Nessa seção, serão indicados os testes realizados para avaliar a significância estatística dos resultados. O *software Event Study Metrics* foi utilizado para o desenvolvimento da pesquisa, sendo que as fórmulas dos testes executados foram obtidas através do manual desse programa de computador (Event Study Metrics UG, 2014b). Para estudos realizados com mais de uma série de preços, foram efetuados os seguintes testes:

$$Teste\ t\ time\ series = \frac{CAAR_t}{(\tau_2 - \tau_1 + 1)^{\frac{1}{2}} \hat{\sigma}_{AAR_t}} \quad (20)$$

sendo que,

$$\hat{\sigma}_{AAR_t}^2 = \frac{1}{M - d} \sum_{t=Est_{\min}}^{Est_{\max}} \left[ AAR_t - \frac{1}{M} \sum_{t=Est_{\min}}^{Est_{\max}} (AAR_t) \right]^2 \quad (21)$$

onde,

$M$  é o número de retornos existentes na janela de evento.

$d$  faz referência aos graus de liberdade, sendo que  $d = 2$  ao utilizar o *market model*.

$$\text{Teste } t \text{ cross sectional} = \frac{CAAR(\tau_1, \tau_2)}{\hat{\sigma}_{CAAR(\tau_1, \tau_2)}} \quad (22)$$

sendo que,

$$\hat{\sigma}^2_{CAAR(\tau_1, \tau_2)} = \frac{1}{N(N-d)} \sum_{i=1}^N [CAR_i(\tau_1, \tau_2) - CAAR(\tau_1, \tau_2)]^2 \quad (23)$$

Por outro lado, na seção que analisou individualmente os efeitos de cada IPO nos preços do IEE, que possui uma única série de preços, foi realizado o seguinte teste:

$$\text{Teste } t \text{ time series} = \frac{CAR_t}{(\tau_2 - \tau_1 + 1)^{\frac{1}{2}} \hat{\sigma}_{AR_t}} \quad (24)$$

Identificamos se existem evidências suficientes para rejeitar  $H_0$  em um nível de significância de 5%. Para um p-valor menor que 5%, a hipótese nula é rejeitada. Por outro lado, para um p-valor maior que 5%,  $H_0$  não é rejeitado.

## 4 RESULTADOS E ANÁLISE EMPÍRICA

Nessa seção, serão apresentados os resultados da pesquisa, encontrados a partir da aplicação da metodologia indicada acima. Foram analisados dois tipos de evento: a datas dos pedidos de registro dos IPOs de companhias de energia elétrica na CVM e as datas de início de negociação desses ativos na BM&F Bovespa, após suas ofertas públicas, realizadas entre 2007 e 2017. Primeiro, serão expostos os testes estatísticos individuais para os eventos de cada empresa. Posteriormente, ao final de cada tópico, serão exibidos os resultados agregados. As análises foram realizadas em duas perspectivas, investigando os impactos causados nos preços do índice de energia elétrica (IEE) e na carteira de ações indicada no quadro 4.

Em relação aos resultados alcançados pelo trabalho, é necessário considerar as limitações da metodologia utilizada para a realização de estudos de eventos, que pressupõe a distribuição normal dos dados e a estimação de parâmetros estatísticos aleatórios (média e a variância), devido à utilização de testes-t para a análise de significância estatística. Portanto, as conclusões encontradas pela pesquisa são válidas para os métodos selecionados, de modo que a utilização de outras metodologias pode gerar resultados diferentes.

### 4.1 Data do pedido de registro do IPO na CVM

#### 4.1.1 Impactos nos preços do índice de energia elétrica

Nesse tópico, encontram-se os indícios de efeitos gerados nos preços do IEE, devido aos pedidos de registro de IPOs por companhias do setor de energia elétrica (ver tabela 1). Primeiro, serão apontados os testes estatísticos individuais para cada evento. Em seguida, os impactos agregados serão disponibilizados.

A tabela a seguir disponibiliza os resultados do teste t *time-series* realizado de forma específica para o evento de cada empresa, analisando a significância estatística dos impactos gerados no IEE. Os dados disponibilizados são: nome da

companhia, data do requerimento de registro da oferta na CVM e resultados do teste para cada janela de evento. A significância estatística será representada de acordo com o modelo seguinte: \* ao nível de 10%, \*\* para 5% e \*\*\* ao patamar de 1%. Caso o resultado seja significativo ao nível de 5% ou 1%, o mesmo estará destacado em negrito, pois será suficiente para a rejeição da hipótese nula. A abreviação “CPFL Reno.” faz referência à companhia CPFL Renováveis.

**Tabela 2** – Resultados individuais do teste-t *time series* para impactos do pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica no IEE

Companhia	Data do pedido de registro do IPO	Teste-t <i>time series</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	22/10/2007	<b>-2,009**</b>	-1,047	-0,664	-0,529	-1,136
<b>Renova Energia</b>	04/06/2010	-0,136	0,128	0,436	0,508	0,197
<b>Alupar</b>	14/11/2012	-0,644	-0,711	-0,984	-1,115	<b>-2,107**</b>
<b>CPFL Reno.</b>	23/05/2013	0,003	-0,526	0,148	0,629	0,803
<b>Omega Geração</b>	12/05/2017	-1,243	-0,875	-0,768	-1,129	-1,614

Fonte: Elaboração do autor. Datas obtidas da Comissão de Valores Mobiliários, 2007, 2010, 2012, 2013 e 2017.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Individualmente, grande parte dos resultados não foram significativos estatisticamente. No entanto, existem indícios de que o pedido de registro do IPO da companhia MPX Energia tenha gerado anormalidades nos preços do índice de energia elétrica, na janela de evento (-25, 25). Ademais, no evento da empresa Alupar,

considerando uma janela curta (-5, 5), também houve efeitos significativos nos preços do IEE. Portanto, os resultados que indicaram anormalidades ocorreram em janelas de evento diferentes, não demonstrando uma tendência ou padrão identificável nesse caso. Ambos resultados apresentaram significância ao nível de 5%. É importante mencionar que o teste-t *cross-sectional* não foi utilizado para os testes individuais dessa seção, pois o índice possui apenas uma série de preços, o que inviabiliza a realização dessa análise pelo *software*.

Adiante, será disponibilizada uma tabela com os resultados compilados, identificando de modo agregado os efeitos gerados nos preços do índice de energia elétrica, em decorrência do anúncio do pedido de registro de IPOs por empresas desse segmento, de 2007 a 2017 na BM&F Bovespa. A tabela a seguir informa a janela do evento utilizada, o retorno anormal médio acumulado (CAAR) em cada período e o resultado dos testes-t *time-series* e *cross-sectional*:

**Tabela 3** – Resultados agregados para impactos de pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica no IEE

Janela	CAAR	Teste-t <i>time-series</i>	p-valor	Teste-t <i>cross-sectional</i>	p-valor
(-25, 25)	-0,0429	-1,612	0,1071	<b>-2,359**</b>	0,0183
(-20, 20)	-0,0325	-1,363	0,173	<b>-3,410***</b>	0,0007
(-15, 15)	-0,0174	-0,838	0,4023	-1,360	0,1738
(-10, 10)	-0,0122	-0,715	0,4743	-0,796	0,4262
(-5, 5)	-0,0204	-1,648*	0,0994	-1,217	0,2237

Fonte: Elaboração do autor.

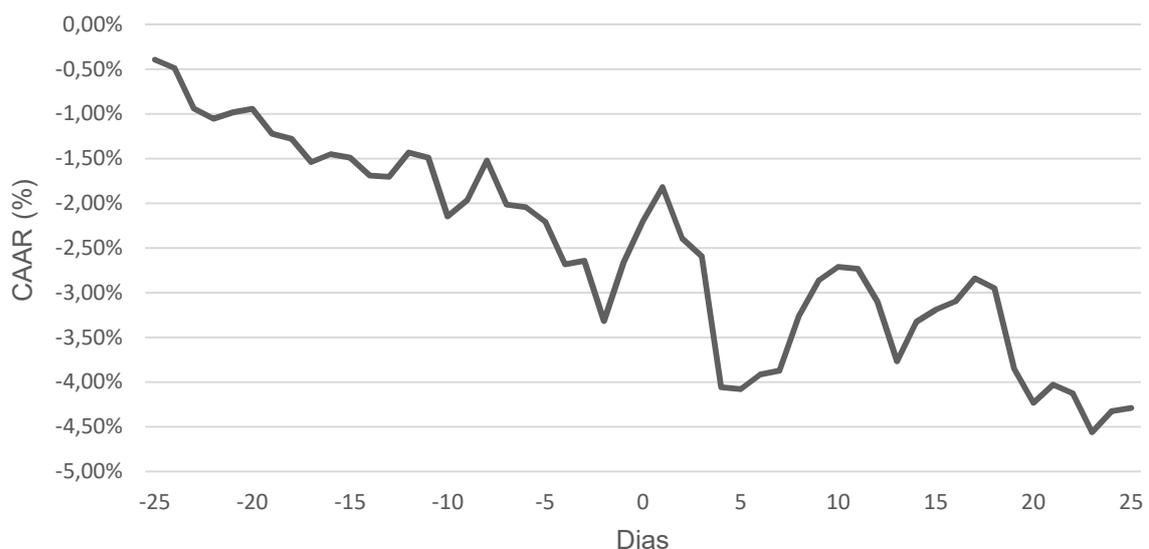
Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Foram gerados retornos anormais médios acumulados (CAAR) negativos em todas as janelas de evento estudadas. No entanto, os resultados do teste-t *time-series*

indicaram que nenhum impacto foi estatisticamente significativo. Diferentemente, o teste-t *cross sectional* indicou que os CAARs de - 4,29% na janela (-25, 25) e - 3,25% na janela (-20, 20) apresentaram significância estatística. Portanto, as anormalidades foram identificadas em janelas de evento mais longas.

O CAAR assumiu valores negativos durante todo o período da janela (-25, 25). A seguir encontra-se o gráfico dos retornos anormais médios acumulados na janela de evento principal do estudo (-25, 25), sendo que o eixo x indica os dias da janela e o eixo y, os valores dos CAARs em porcentagem (%):

**Gráfico 1** – CAAR do índice IEE na janela (-25, 25) – Pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica



Fonte: Elaboração do autor.

O gráfico 1 acima indica que houve uma tendência de queda durante a janela (-25, 25), alcançando um CAAR de - 4,29%, ao considerar todo o período. O valor do CAAR foi negativo durante toda a janela, o que demonstra que esse evento corporativo reduziu a capitalização de mercado de empresas concorrentes do setor. Ademais, é possível notar que os níveis de preço decresceram até mesmo em momentos anteriores à solicitação de registro, apontando indícios de assimetria informacional do mercado, conforme o trabalho de Fama (1970).

#### 4.1.2 Impactos nos níveis de preço da carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica

Nessa seção, serão demonstrados os efeitos nos níveis de preço da carteira estruturada para a pesquisa, composta por ações de empresas do setor de energia elétrica (ver quadro 4), devido aos pedidos de registro dos IPOs por companhias desse mesmo segmento. A seguir, encontram-se os testes-t *time-series* realizados para cada evento, contribuindo para a identificação de anormalidades. A tabela indica o nome da companhia que realizou a solicitação de registro, a data do evento e os testes para cada janela.

**Tabela 4** - Resultados individuais do teste-t *time-series* para impactos do pedido de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações

Companhia	Data do pedido de registro do IPO	Teste-t <i>time-series</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	22/10/2007	<b>-2,769***</b>	-1,635	-1,910*	<b>-1,963**</b>	<b>-2,933***</b>
<b>Renova Energia</b>	04/06/2010	-0,619	-0,061	-0,142	-0,502	-1,064
<b>Alupar</b>	14/11/2012	<b>-2,239**</b>	<b>-2,901***</b>	<b>-3,649***</b>	<b>-3,450***</b>	<b>-6,306***</b>
<b>CPFL Reno.</b>	23/05/2013	0,668	-0,498	0,445	1,018	1,846*
<b>Omega Geração</b>	12/05/2017	<b>-3,304***</b>	<b>-2,179**</b>	<b>-2,372**</b>	<b>-2,586***</b>	<b>-4,236***</b>

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos da Comissão de Valores Mobiliários, 2007, 2010, 2012, 2013, 2017.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

As janelas (-25, 25), (-10, 10) e (-5, 5) apresentaram o maior número de casos com anormalidades. Nos pedidos de registro dos IPOs da Alupar e Omega Geração, houve significância estatística para todos os períodos estudados. Desse modo, existem indícios de impactos significativos nos preços de ações de companhias do mesmo setor, em diversas perspectivas temporais. Ademais, os resultados decorrentes da solicitação de registro da oferta da MPX energia também apresentaram significância estatística nas janelas (-25, 25), (-10, 10) e (-5, 5). Por outro lado, os eventos das empresas Renova Energia e CPFL Renováveis não causaram efeitos significativos o suficiente para a rejeição da hipótese nula.

A seguir, serão disponibilizados os resultados do teste-t *cross sectional* em referência aos pedidos de registro do IPO de cada companhia e seus impactos nos preços da carteira de ações. Da mesma forma, a tabela indica a empresa, a data do evento e os testes estatísticos para cada período.

**Tabela 5** - Resultados individuais do teste-t *cross-sectional* para impactos dos pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações

Companhia	Data do pedido de registro do IPO	Teste-t <i>cross-sectional</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	22/10/2007	<b>-4,975***</b>	<b>-3,464***</b>	<b>-4,210***</b>	<b>-5,564***</b>	<b>-3,774***</b>
<b>Renova Energia</b>	04/06/2010	-0,974	-0,102	-0,232	-0,576	-1,816*
<b>Alupar</b>	14/11/2012	-1,254	-1,480	-1,554	-1,605	-1,608
<b>CPFL Reno.</b>	23/05/2013	1,063	-0,562	0,647	1,310	1,320
<b>Omega Geração</b>	12/05/2017	<b>-3,159***</b>	<b>-2,693***</b>	<b>-2,521**</b>	<b>-2,623***</b>	<b>-2,813***</b>

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidos da Comissão de Valores Mobiliários, 2007, 2010, 2012, 2013, 2017.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Através da realização do teste-t *cross-sectional*, observamos que o pedido de registro do IPO da MPX Energia gerou evidências de impactos estatisticamente significativos nos preços de ações de empresas do setor de energia elétrica, em todas janelas estudadas, ao nível de 1%. O evento da Omega Geração também resultou em anormalidades em todos os períodos estudados. No entanto, diferentemente do que foi indicado pelo teste-t *time-series*, não houve significância estatística nos efeitos gerados pela solicitação de registro da oferta da companhia Alupar.

A tabela seguinte disponibiliza os resultados agregados dos impactos causados pelos pedidos de registro dos IPOs indicados na tabela 1, sobre os preços da carteira estruturada para a pesquisa (ver quadro 4), composta por ações de empresas do setor de energia elétrica.

**Tabela 6** - Resultados agregados para impactos dos pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica nos preços da carteira de ações

Janela	CAAR	Teste-t <i>time-series</i>	p-valor	Teste-t <i>cross-sectional</i>	p-valor
(-25...25)	-0,0753	<b>-3,515***</b>	0,0004	<b>-3,165***</b>	0,0016
(-20...20)	-0,0622	<b>-3,236***</b>	0,0012	<b>-2,979***</b>	0,0029
(-15...15)	-0,0547	<b>-3,273***</b>	0,0011	<b>-2,623***</b>	0,0087
(-10...10)	-0,0431	<b>-3,131***</b>	0,0017	<b>-2,513**</b>	0,012
(-5...5)	-0,0526	<b>-5,287***</b>	0	<b>-2,456**</b>	0,0141

Fonte: Elaboração do autor.

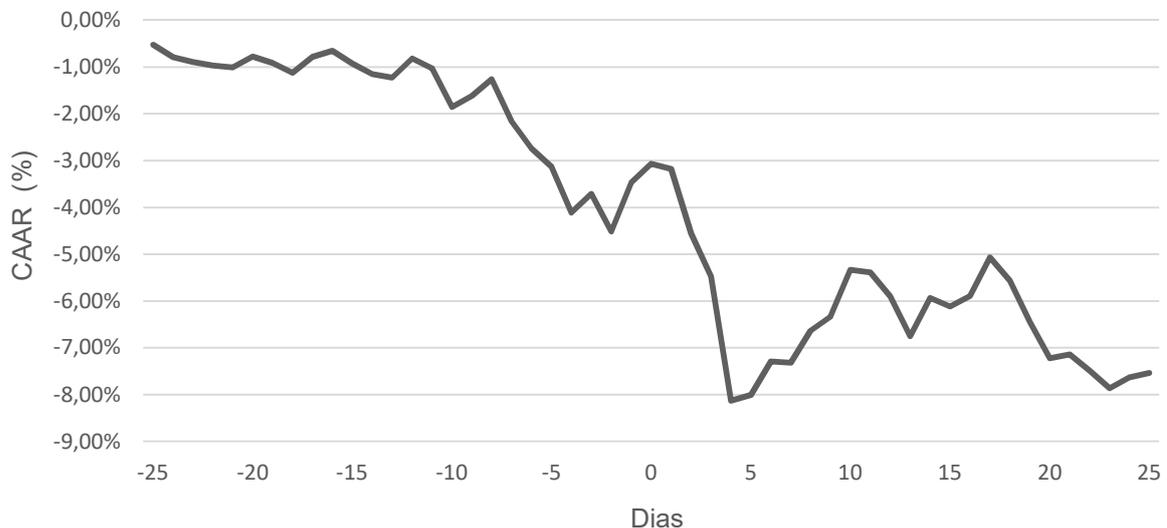
Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Foram verificados retornos anormais médios acumulados negativos em todas janelas pesquisadas, sendo que os resultados foram significativos estatisticamente. Portanto, existem fortes indícios que os pedidos de registro de IPOs por companhias de energia elétrica ocasionaram reduções nos preços da carteira de ações, composta

por empresas desse mesmo setor. Na janela mais longa (-25, 25), o CAAR foi de -7,53%. Considerando apenas os dias mais próximos ao evento (-5, 5), o CAAR assumiu uma variação de -5,26% ao final desse período.

A seguir será disponibilizado um gráfico para facilitar a visualização dos retornos anormais médios acumulados durante a janela de evento (-25, 25):

**Gráfico 2** – CAAR da carteira de ações de companhias de energia elétrica na janela (-25, 25) – Pedidos de registro de IPOs do setor de energia elétrica



Fonte: Elaboração do autor.

Observamos uma tendência de queda dos retornos anormais médios acumulados, ao analisar todo o período. Nos dias posteriores ao pedido de registro das ofertas, ocorreram reduções acentuadas no valor do CAAR, partindo de uma variação acumulada de -3% para aproximadamente -8%. Esse fator aponta para a diminuição dos preços das ações do portfólio, indicando declínios na capitalização de mercado de companhias concorrentes e na riqueza de seus acionistas. Portanto, existem indícios significativos que aberturas de capital no setor de energia elétrica inseriram novos componentes competitivos ao ramo. Além de terem prejudicado o valor de mercado de empresas rivais, as firmas emissoras também se fortaleceram, ao captar um alto volume de recursos financeiros no mercado primário.

## 4.2 Data de início de negociação na BM&F Bovespa

### 4.2.1 Impactos nos preços do índice de energia elétrica

Nesse tópico, foi analisada a existência de efeitos nos preços do índice de energia elétrica (IEE), em decorrência da data de início de negociação na BM&F Bovespa das ações referentes às companhias da Tabela 1, após seus IPOs. Primeiro, serão indicados os resultados do teste-t *time-series* para o evento de cada empresa, nas janelas selecionadas pelo estudo, o que pode ser verificado a seguir:

**Tabela 7** - Resultados individuais do teste-t *time-series* para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica no IEE

Companhia	Data do início de negociação	Teste-t <i>time series</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	14/12/2007	-0,832	0,190	0,229	0,850	-1,177
<b>Renova Energia</b>	13/07/2010	1,170	1,063	0,336	-0,457	-1,568
<b>Alupar</b>	24/04/2013	0,953	1,947*	0,997	0,299	0,278
<b>CPFL Reno.</b>	19/07/2013	-0,193	-0,178	0,710	0,606	0,107
<b>Omega Geração</b>	31/07/2017	-1,044	-0,650	-1,533	-1,051	-1,138

Fonte: Elaboração do autor. Dados obtidas da BM&F Bovespa, 2018.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

A partir da tabela 7, é possível notar que individualmente, o início de negociação dos ativos dessas companhias na BM&F Bovespa, não causou efeitos significativos estatisticamente nos preços do índice de energia elétrica, nas janelas de evento selecionadas. Esse resultado é distinto do que foi encontrado ao analisar os impactos gerados na data de pedido de registro das ofertas na CVM, quando foram identificadas evidências de anormalidades nos retornos do IEE, nos eventos da MPX Energia e Alupar (ver tabela 2).

A seguir, serão indicados os resultados agregados dos retornos anormais médios acumulados do IEE, devido às datas de início de negociação das ações das companhias da Tabela 1, na BM&F Bovespa:

**Tabela 8** - Resultados agregados dos efeitos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa nos preços do IEE

Janela	CAAR	t-test <i>time-series</i>	p-valor	t-test <i>cross-sectional</i>	p-valor
(-25...25)	0,0005	0,019	0,985	0,020	0,984
(-20...20)	0,0261	1,061	0,289	0,920	0,357
(-15...15)	0,0095	0,445	0,657	0,430	0,667
(-10...10)	0,0035	0,198	0,843	0,264	0,792
(-5...5)	-0,0152	-1,194	0,233	-1,692*	0,091

Fonte: Elaboração do autor.

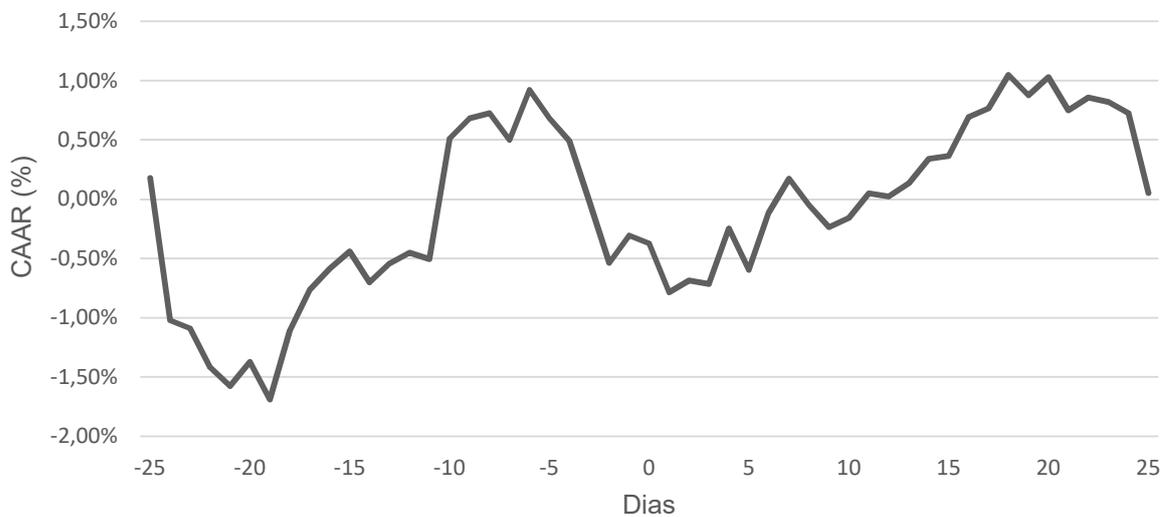
Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Os CAARs foram positivos em todas janelas estudadas, com exceção do período mais curto (-5, 5). Isso demonstra que ao considerar os dias de maior proximidade ao início de negociação na BM&F Bovespa, o retorno anormal médio acumulado do IEE foi negativo. Apesar disso, os resultados encontrados não são

estatisticamente significantes. Ademais, na janela de evento (-25, 25), o CAAR identificado encontra-se muito próximo a zero.

A seguir será disponibilizado o gráfico dos CAARs encontrados para o IEE na janela principal do estudo (-25, 25):

**Gráfico 3** – CAAR do IEE na janela (-25, 25) – Início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa após seus IPOs



Fonte: Elaboração do autor.

Apesar do comportamento do gráfico acima, o valor de CAAR não é estatisticamente diferente de zero, devido aos resultados dos testes de significância apontados na tabela 8. Portanto, não existem indícios que o evento tenha ocasionado impactos anormais nos níveis de preço do índice de energia elétrica, assumindo o Ibovespa como *proxy* do retorno de mercado e os modelos metodológicos utilizados.

#### 4.2.2 Impactos nos níveis de preço da carteira de ações de empresas do setor de energia elétrica

Nessa seção, foram estudados os efeitos nos preços da carteira (ver quadro 4), em decorrência do início de negociação de ações das companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa (ver tabela 1), após seus IPOs. A seguir, podem ser visualizados os resultados do teste-t *time-series* para o evento de cada empresa:

**Tabela 9** - Resultados individuais do teste-t *time-series* para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica nos preços da carteira

Companhia	Data de início de neg.	Teste-t <i>time-series</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	14/12/2007	-1,459	0,274	-0,182	0,707	<b>-2,693***</b>
<b>Renova Energia</b>	13/07/2010	0,474	0,795	-0,291	-1,328	<b>-2,627***</b>
<b>Alupar</b>	24/04/2013	1,434	<b>3,381***</b>	1,080	0,271	1,028
<b>CPFL Reno.</b>	19/07/2013	0,556	0,274	1,807*	0,507	0,213
<b>Omega Geração</b>	31/07/2017	-1,375	-0,724	<b>-3,153***</b>	<b>-2,326**</b>	-1,823*

Fonte: Elaboração do autor. Datas obtidas da BM&F Bovespa, 2018.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

A partir da análise da tabela acima, foi verificado que a janela mais curta (-5, 5) indicou o maior número de anormalidades, ou seja, duas ocorrências, devido ao início de negociação dos ativos da MPX Energia e Renova. Os resultados confirmaram

a significância estatística dos impactos do evento da Alupar na janela (-20, 20) e da companhia Omega Geração, nas janelas (-15, 15) e (-10, 10). De acordo com o teste-t *time-series*, não houve efeitos significativos do ponto de vista estatístico, ao considerar a janela mais longa do estudo (-25, 25).

A próxima tabela indicará os resultados do teste-t *cross-sectional* para os efeitos gerados nos preços das ações da carteira estruturada para pesquisa (ver quadro 4):

**Tabela 10** - Resultados individuais do teste-t *cross-sectional* para impactos do início de negociação de ações do setor de energia elétrica na carteira

Companhia	Data de início de neg.	Teste-t <i>cross-sectional</i>				
		(-25, 25)	(-20, 20)	(-15, 15)	(-10, 10)	(-5, 5)
<b>MPX Energia</b>	14/12/2007	-1,075	0,214	-0,114	0,325	-1,716*
<b>Renova Energia</b>	13/07/2010	0,824	1,570	-0,350	-1,359	<b>-4,708***</b>
<b>Alupar</b>	24/04/2013	<b>2,404**</b>	<b>5,938***</b>	1,552	0,366	<b>2,538**</b>
<b>CPFL Reno.</b>	19/07/2013	0,840	0,511	<b>5,831***</b>	1,417	0,438
<b>Omega Geração</b>	31/07/2017	-1,243	-0,553	<b>-3,248***</b>	<b>-2,444**</b>	<b>-2,664***</b>

Fonte: Elaboração do autor. Datas obtidas da BM&F Bovespa, 2018.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

A janela de eventos com o maior número de anormalidades identificadas foi a mais curta (-5, 5), isto é, nos dias próximos à data do evento. Para o teste-t *cross-sectional*, o início de negociação da ação MPXE3 não causou efeitos significativos nos preços das ações da carteira. Esse resultado foi diferente do encontrado a partir

da realização do teste-t *time-series*. Por fim, existem evidências que o início de negociação dos ativos das demais companhias causaram impactos com significância estatística confirmada, em pelo menos uma janela estudada.

Os efeitos agregados causados nos preços da carteira, em decorrência do início de transação das ações da Tabela 1, foram disponibilizados a seguir:

**Tabela 11** - Resultados agregados dos impactos do início de negociação de ações de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa nos preços da carteira

Janela	CAAR	Teste-t <i>time-series</i>	p-valor	Teste-t <i>cross-sectional</i>	p-valor
(-25...25)	-0,0012	-0,051	0,9596	-0,054	0,9566
(-20...20)	0,0374	1,835*	0,0665	1,830*	0,0673
(-15...15)	-0,0035	-0,197	0,8437	-0,186	0,8522
(-10...10)	-0,013	-0,891	0,3732	-0,810	0,4183
(-5...5)	-0,0226	<b>-2,138**</b>	0,0325	<b>-2,457**</b>	0,014

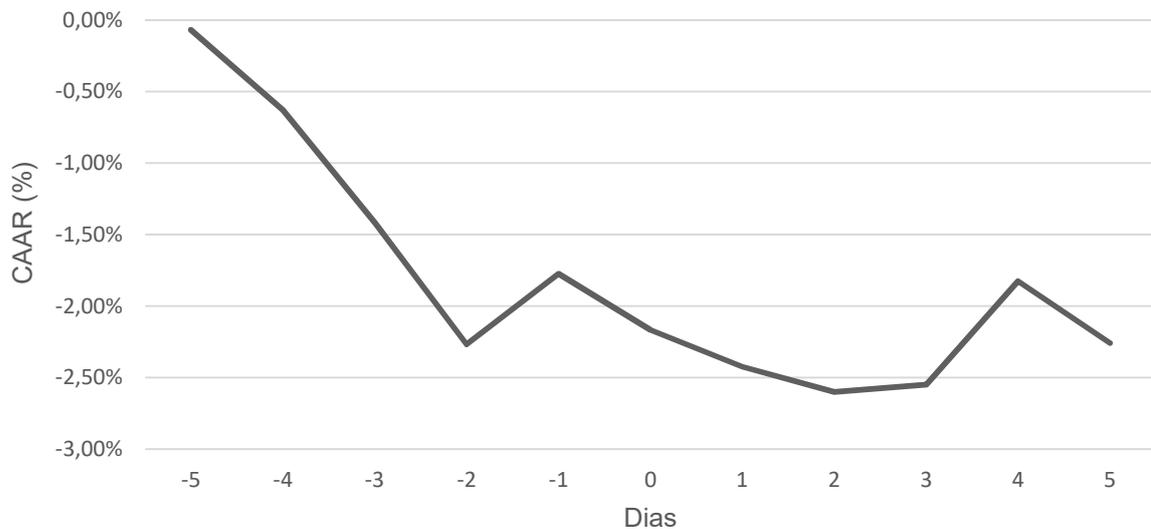
Fonte: Elaboração do autor.

Nota: \* significância em 10%, \*\* em 5% e \*\*\* em 1%.

Considerando o início de transação dos ativos de companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa, após seus IPOs, realizados entre 2007 e 2017, houve indícios de retornos anormais médios acumulados de – 2,26% nos preços da carteira de ações composta por companhias desse mesmo segmento (ver quadro 4), considerando a janela de evento mais curta (-5, 5). Esse resultado apresentou significância estatística ao nível de 5%, em ambos testes realizados. Portanto, concluímos que os preços de ações de companhias de energia elétrica reagiram de forma negativa ao início de negociação de ativos de empresas do mesmo setor, nos dias próximos ao evento.

Como apenas foram identificadas anormalidades significantes estatisticamente na janela (-5, 5), a seguir será disponibilizado um gráfico do comportamento do CAAR durante esse período:

**Gráfico 4** – CAAR da carteira na janela (-5, 5) – Início de negociação de ações do setor de energia elétrica na BM&F Bovespa após seus IPOs



Fonte: Elaboração do autor.

A partir do gráfico acima, verificamos que os preços da carteira decresceram até dois dias antes do evento, o que pode ter sido ocasionado pela avaliação do mercado quanto ao início de negociação de novos ativos desse setor na BM&F Bovespa. Ademais, na data do evento e nos dois dias posteriores, também houve variações negativas nos retornos anormais médios acumulados da carteira. O CAAR permaneceu negativo durante todo período (-5, 5), demonstrando que houve reduções nos preços das ações do portfólio. Portanto, existem indícios significativos que IPOs do setor de energia elétrica geraram declínios na capitalização de mercado de empresas concorrentes, apontando para a elevação dos níveis de competitividade do ramo.

### 4.3 Conclusões da análise empírica

Nesse tópico, os resultados da pesquisa serão comparados a evidências empíricas de outros autores, de modo a gerar conclusões quanto à relevância dos efeitos encontrados.

Foram identificados CAARs significativos de - 4,29% e - 3,25% para o índice de energia elétrica, nas janelas (-25, 25) e (-20, 20), respectivamente, utilizando o pedido de registro de IPOs por companhias desse mesmo setor como data do evento. Hsu et al. (2010, p. 507) encontraram um CAAR mais brando de - 1,19% para ações de empresas estadunidenses, em uma janela (-10, 20). Slovin et al. (1995, p. 98) identificaram retornos anormais médios acumulados de - 0,93%, mas utilizaram uma janela curta de dois dias (0, 1).

Efeitos negativos nos preços das ações da carteira estruturada para o trabalho também foram observados, nas cinco janelas de evento estudadas, ao considerar as solicitações de registro de IPOs por empresas desse setor. O teste-t *time-series* apontou que todos os impactos foram significantes ao nível de 1% (ver tabela 6). Na janela mais longa (-25, 25), foi encontrado um CAAR de - 7,53%. Também foram identificados retornos anormais médios acumulados de - 4,31% e - 5,26% nas janelas (-10, 10) e (-5, 5), respectivamente. Diferentemente, Hsu et al. (2010, p. 507) apontaram CAARs menos acentuados de - 0,75% para a janela (-10, 10) e - 0,60% no período (-5, 5).

Ao analisar o início de transação das ações de empresas de energia elétrica na BM&F Bovespa, identificamos que os impactos gerados sobre o IEE não apresentaram a significância estatística exigida. Akhigbe et al. (2003, p. 539-540) também encontraram resultados agregados não significativos para sua amostra total, mas utilizaram janelas iniciadas a partir da data do evento e em dias seguintes, não analisando efeitos anteriores a esse momento.

Em outra perspectiva, foi verificado um CAAR de - 2,26% para a carteira, ao considerar uma janela de onze dias (-5, 5) e o início de negociação das ações como data do evento, sendo um resultado significativo estatisticamente. McGilvery et al. (2012, p.80) identificaram retornos anormais acumulados médios similares de -2,95%,

a partir de uma janela de evento curta de 13 dias (-6, 6), em seu estudo com IPOs australianos, ocorridos entre 1999 e 2009.

Tendo em conta o que foi informado anteriormente, a solicitação de registro de IPOs indicou mais ocorrências estatisticamente significantes em diferentes janelas de evento, em comparação às datas de início de transação desses ativos na BM&F Bovespa. Outro ponto a ser considerado é que nos resultados agregados, o teste-t *cross-sectional* confirmou a significância estatística em oito casos e o teste-t *time-series*, em seis oportunidades, para um nível mínimo de significância de 5%.

Foi observado um maior número de anormalidades significativas nos retornos das ações da carteira estruturada para a pesquisa (ver quadro 4), em relação aos impactos gerados sobre o IEE. É fundamental considerar que a carteira inclui somente ações de empresas que apresentam pelo menos uma atividade em comum com as companhias responsáveis pelos IPOs. Portanto, o grupo de ações composto por empresas com maior semelhança às firmas que abriram seu capital, manifestou mais ocorrências estatisticamente significantes.

Com base no trabalho de Hsu et al. (2010, p. 510-511), os CAARs negativos identificados pela pesquisa apontam para o declínio da capitalização de mercado das empresas de energia elétrica, demonstrando que novos entrantes podem gerar impactos competitivos ao segmento. Chod e Lyandres (2011, p. 56-59) contribuem para essa discussão, porque indicam que IPOs podem elevar os graus de concorrência no setor, além de representar oportunidades para as companhias emissoras adquirirem novas fatias de mercado. Portanto, processos de abertura de capital podem ser benéficos ao desenvolvimento do setor de energia elétrica, incentivando companhias a buscarem melhores práticas, com o intuito de superar níveis competitivos mais elevados no ramo.

## 5 CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Essa pesquisa avaliou o impacto de ofertas públicas iniciais (IPOs) realizadas por companhias de energia elétrica na BM&F Bovespa, entre 2007 e 2017, nos níveis de preço das ações de empresas desse mesmo setor. Para tanto, foi utilizada a metodologia de estudo de eventos. As datas analisadas foram os pedidos de registro dos IPOs perante a CVM e o início de negociação desses ativos financeiros na BM&F Bovespa, após suas ofertas públicas iniciais. Investigamos os efeitos gerados no índice de energia elétrica (IEE) e no portfólio estruturado para a pesquisa.

Conforme os resultados alcançados pelo trabalho, foram apontados retornos anormais médios acumulados negativos para as ações de empresas de energia elétrica, em ambos eventos estudados. Esses efeitos foram estatisticamente significantes, culminando com a confirmação das hipóteses da pesquisa. Apenas não foram identificadas anormalidades significativas ao investigar os efeitos do início de negociação das ações selecionadas sobre o IEE. Por outro lado, a carteira manifestou CAARs negativos estatisticamente significantes para as duas datas.

Considerando os resultados agregados, a solicitação de registro de IPOs por companhias de energia elétrica gerou o maior número de anormalidades significativas, além de ter ocasionado reduções mais intensas nos preços das ações desse setor. Para esse evento, foram verificados CAARs de - 7,53% e - 4,29% para a carteira de ações e para o IEE, respectivamente, utilizando uma janela de 51 dias. Em outra perspectiva, ao investigar os impactos do início de transação desses ativos, foram constatados CAARs de - 2,26% para o portfólio estruturado, em uma janela de 11 dias (-5, 5) e efeitos insignificantes para o IEE, em todos os períodos estudados.

A partir dos CAARs negativos identificados pela pesquisa, é possível concluir que houve indícios significativos de reduções nos preços das ações de companhias de energia elétrica, devido às datas de evento analisadas. Segundo Hsu et al. (2010, p. 510-511), esse resultado aponta para o declínio na capitalização de mercado das empresas afetadas, o que também indica a redução da riqueza de seus acionistas e a inserção de componentes competitivos no ramo. Por conseguinte, esses efeitos podem incentivar empresas já estabelecidas a adotarem melhores práticas no mercado, com o intuito de fazer frente à abertura de capital de companhias

concorrentes, beneficiando o desenvolvimento dos serviços no setor de energia elétrica e conseqüentemente, o consumidor final.

A não identificação de razões pelas quais IPOs de certas companhias geraram menos ocorrências de anormalidades estatisticamente significantes constituiu um limitador da pesquisa. Os eventos da Renova Energia e CPFL Renováveis apontaram poucos casos com significância estatística confirmada, em relação às demais empresas estudadas. Portanto, para próximos trabalhos, sugerimos que sejam analisadas as características organizacionais das firmas, estruturando um modelo comparativo, de modo a verificar se essas particularidades têm influência sobre a intensidade dos efeitos de seus IPOs, quanto aos níveis de preço das ações de empresas concorrentes.

## REFERÊNCIAS

- Aggarwal, R., Leal, R., & Hernandez, L. (1993). The aftermarket performance of initial public offerings in Latin America. *Financial Management*, 22(1), 42-53.
- Akhigbe, A., Borde, S., & Whyte, A. (2003). Does an industry effect exist for initial public offerings? *The Financial Review*, 38(4), 531-551.
- Aldrighi, D., & Milanez, D. (2005). Finança comportamental e a hipótese dos mercados eficientes. *Revista de Economia Contemporânea*, 9(1), 41-72.
- Alupar. (n.d.). *Área de atuação*. Recuperado em 27 maio, 2018, de <http://www.alupar.com.br/area-de-atuacao/>.
- Álvarez, S., & González, V. M. (2005). Signalling and the long-run performance of Spanish initial public offerings (IPOs). *Journal of Business Finance and Accounting*, 32(1-2), 325-350.
- Ardalan, K. (2018). Neurofinance versus the efficient markets hypothesis. *Global Finance Journal*, 35, 170-176.
- Belo, N.M., & Brasil, H.G. (2006). Assimetria informacional e eficiência semiforte no mercado. *Revista de Administração de Empresas*, 46, 48-57.
- Benveniste, L. M., & Spindt, P.A. (1989). How investment bankers determine the offer price and allocation of new issues. *Journal of Financial Economics*, 24(2), 343-361.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance* (3a ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- Bower, D. H. Bower, R. S., & Logue, D. E. (1984). Arbitrage pricing theory and utility stock returns. *The Journal of Finance*, 39(4), 1041-1054.
- Brands, L. (2014). *The stock effect of initial public offerings on industry rivals*. Dissertação de mestrado não publicada, School of Economics and Management, Tilburg University, Tilburgo, Países Baixos.
- Brasil. (2004). *Decreto 5.163, de 30 de julho de 2004*. Recuperado em 28 maio, 2018, de <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao>
- Braun, M., & Larrain, B. (2009). Do IPOs affect the prices of other stocks? Evidence from emerging markets. *The Review of Financial Studies*, 22(4), 1505-1544.
- Brav, A., & Gompers, P.A. (1997). Myth or reality? The long-run underperformance of initial public offerings: evidence from venture and nonventure capital backed companies. *The Journal of Finance*, 52(5), 1791-1821.

- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1980). Measuring security price performance. *Journal of Financial Economics*, 8, 205-258.
- Brown, E. (1999). Long-Run performance analysis of a new sample of UK IPOs. *Edinburgh School of Economics discussion paper series*, 4.
- BM&F Bovespa. (n.d.). *B3: uma das principais empresas de infraestrutura de mercado financeiro do mundo*. Recuperado em 05 janeiro, 2018, de [http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/)
- BM&F Bovespa. (2018). *Ofertas Públicas*. Recuperado em 20 janeiro, 2018, de [http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/servicos/ofertas-publicas/estatisticas/](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/ofertas-publicas/estatisticas/)
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. (2017). *Consumo de Energia cresce 1% em 2017*. Recuperado em 30 março, 2018, de <https://www.ccee.org.br/>.
- Campbell, J.Y., Lo, A. W., & Mackinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets* (2a ed.). Nova Jersey: Princeton University Press.
- Carhart, M.M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *Journal of Finance*, 52(1), 57–82.
- Carter, R. B., Dark, F. H., & Singh, A. K. (1998). Underwriter reputation, initial returns and the long-run performance of IPO stocks. *Journal of Finance*, 53(1), 285-311.
- Chemmanur, T. J., Fulghieri, P. (1999). A theory of the going-public decision. *Review of Financial Studies*, 12(2), 249-279.
- Chemmanur, T. J., He, J. (2011). IPO waves, product market competition, and the going public decision: theory and evidence. *Journal of Financial Economics*, 101, 382-412.
- Chod, J., & Lyandres, E. (2011). Strategic IPOs and product market competition. *Journal of Financial Economics*, 100(1), 45-67.
- Chuluun, T. (2015). The role of underwriter peer networks in IPOs. *Journal of Banking & Finance*, 51, 62-78.
- Comissão de Valores Mobiliários. (2003). *Instrução CVM n° 400*. Recuperado em 28 maio, 2018, de <http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst400.html>.
- Comissão de Valores Mobiliários. (2007). *Aviso ao mercado MPX Energia S.A.* Recuperado em 23 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.
- Comissão de Valores Mobiliários (2007b). *Prospecto definitivo de distribuição pública primária de ações ordinárias de emissão da MPX Energia S.A.* Recuperado em 27 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.
- Comissão de Valores Mobiliários. (2010, junho). *Aviso ao mercado Renova Energia S.A.* Recuperado em 23 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.

Comissão de Valores Mobiliários. (2012, 14 novembro). *Fato relevante Alupar Investimento S.A.* Recuperado em 23 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.

Comissão de Valores Mobiliários (2013, 23 maio). *Comunicado ao mercado CPFL Energias Renováveis S.A.* Recuperado em 23 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.

Comissão de Valores Mobiliários (2017, 12 maio). *Fato Relevante Omega Geração S.A.* Recuperado em 23 maio, 2018, de <http://sistemas.cvm.gov.br/>.

Costa, B. A., Crawford, A., & Jakob, K. (2013). Does Culture Influence IPO underpricing? *Journal of Multinational Financial Management*, 23.

Cotei, C., Farhat, J., & Mukherjee, T.K. (2004). Informational externalities of going public decisions: evidence from industrial sector. *Department of economics and Finance Working Papers*, 1991-2006, University of New Orleans, 24, 1-49.

CPFL Renováveis. (n.d.). *Sobre nós.* Recuperado em 27 maio, 2018, de <http://www.cpfrenovaveis.com.br/>

Da Silva, J. M., & Famá, R. (2011). Evidências de retornos anormais nos processos de IPO na Bovespa no período de 2004 a 2007: um estudo de evento. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 46(2), 178-190.

Dawson, S.M. (1987). Secondary stock market performance of initial public offers, Hong Kong, Singapore and Malaysia: 1978-1984. *Journal of Business, Finance & Accounting*, 14(1), 65-76.

Ellis, K., Michaely, R., & O'hara, M. (2000). When the underwriter is the Market Maker: an examination of trading in the IPO aftermarket. *Journal of Finance*, 55(3), 1039 –1074.

Espenlaub, S., Gregory, A., & Tonks, I. (1998). Testing the robustness of long-term under-performance of UK initial public offerings. *Discussion Paper*, 285, LSE Financial Markets Group.

Event Study Metrics UG. (2014). *Event Study Metrics (Versão 1.06)* [Programa de computador]. Bornheim, Alemanha.

Event Study Metrics UG. (2014b). *Event Study Metrics: User manual version 1.06.* Bornheim, Alemanha.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.

- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1), 55-84.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46.
- Fama, E. F., French, K. R. (2015). A Five-Factor Asset Pricing Model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.
- Foerster, S. R., & Sapp, S. G. (2005). The dividend discount model in the long-run: a clinical study. *Journal of Applied Finance*, 15(2), 55-75.
- Friend, I., & Blume, M. (1970). Measurement of portfolio performance under uncertainty. *The American Economic Review*, 60(4), 561-575.
- Frino, A., Wong, J., & Dosanjh, J. (2015). The efficiency in pricing of initial public offers: a comparison of Australian and US markets. Macquarie Graduate School of Management, 1-11.
- Gordon, M. J., & Shapiro, E. (1956). Capital equipment analysis: the required rate of profit. *Management Science*, 3(1), 102-110.
- Hsu, H., Reed, A.V., & Rocholl, J. (2010). The new game in town: competitive effects of IPOs. *The Journal of Finance*, 65(2), 495-528.
- Ibbotson, R. G., Sindelar, J. L., & Ritter, J. R. (1988). Initial public offerings. *Journal of Applied Corporate Finance*, 1.2, 37-45.
- Jensen, M. C. (1978). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6(2/3), 95-101.
- Kothari, S.P., & Warner, J.B. (2007). Econometrics of event studies. In: Eckbo, B. E. (Ed.), *Handbook of corporate finance: empirical corporate finance* (pp.3-36). Amsterdam: Elsevier.
- Leal, R. (1991). Por que há retornos anormais nas aberturas de capital? *Revista de administração*, 26(4), 107-112.
- Lima, L.A. (2003). Auge e declínio da hipótese de mercados eficientes. *Revista de Economia Política*, 23(4), 28-42.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Mackinlay, A.C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35, 13-39.

- Majumder, D. (2012). When the market becomes inefficient: comparing BRIC markets with markets in the USA. *International Review of Financial Analysis*, 24, 84-92.
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *CEPS Working paper*, 91, 1-47.
- Markowitz, H. (1959). Portfolio selection: efficient diversification of investments. *Cowles Foundation Monograph*, 16, New York: Wiley & Sons, Inc.
- Mcgilvery, A., Faff, R., & Pathan, S. (2012). Competitive valuation effects of Australian IPOs. *International Review of Financial Analysis*, 24, 74-83.
- Minardi, A.M.A.F., Moita, R. M., & Castanho, R. P. (2015). Investigating the partial adjustment effect of Brazilian IPOs. *Journal of Business Research*, 68, 189-198.
- Mugoša, A., & Popović, S. (2015). Towards and effective financial management: relevance of dividend discount model in stock price valuation. *Economic Analysis*, 48(1-2), 39-53.
- Nguyen, T.T., Sutton, N.K., & Pham, D. (2014). Intra-industry effects of IPOs on stock repurchase decisions of rival firms. *Journal of Accounting and Finance*, 14(4), 61-82.
- Oliveira, B. C., & Kayo, E. K. (2015). Desempenho de ações de empresas brasileiras após seu IPO: evidências de curto e longo prazo. *Revista de Gestão*, 22(2), 173-186.
- Omega Geração. (n.d.). *Nossos ativos*. Recuperado em 27 maio, 2018, de [http://www.omegageracao.com.br/conteudo\\_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=64262](http://www.omegageracao.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=64262)
- Peng, L. (2008). Empirical study on the performance of initial public offerings in China. *Journal of Service, Science & Management*, 1, 135-142.
- Pereira, A.B., & Cavalcanti, F. A. (2014). A oferta pública inicial de ações – O IPO. In Siqueira, M., Pereira, A. B., & Treiger, J. M. (Eds.), *Brasil S.A.: Guia de Acesso ao Mercado de Capitais para Companhias Brasileiras* (pp.135-148). Rio de Janeiro: RR Donnelley.
- Peterson, P. P. (1989). Event studies: a review of issues and methodology. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 28(3), 36-66.
- Renova Energia. (n.d.). *Nossos negócios*. Recuperado em 27 maio, 2018, de <http://www.renovaenergia.com.br/pt-br/nossos-negocios/Paginas/default.aspx>
- Ritter, J. R. (1991). The Long-Run Performance of Initial Public Offerings. *Journal of Finance*, 46(1), 3-27.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341-360.

Ross, S. A. (1977). Return, Risk and Arbitrage. In: Irwin Friend and James Bickler, Risk and return in Finance, Cambridge, MA Ballinger

Schweitzer, R. (1989). How do stock returns react to special events? *Business Review of the Federal Reserve Bank of Philadelphia*, 17-29.

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.

Slovin, M. B., Sushka, M.E., & Ferraro, S. R. (1995). A comparison of the information conveyed by equity carve-outs, spin-offs, and asset sell-offs. *Journal of Financial Economics*, 37, 89-104.

Soares, R. O., Rostagno, L. M., & Soares, K. T. C. (2002). Estudo de evento: o método e as formas de cálculo do retorno anormal. Anais do Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, Salvador, BA, Brasil, 26.

Song, S., Tan, J., & Yi, Y. (2014). IPO initial returns in China: underpricing or overvaluation? *China Journal of Accounting Research*, 7(1), 31-49.

Spiegel, M., Tookes, H. (2016). Identifying an IPO's impact on rival firms. Yale School of Management, 1-65.

Titan, A. G. (2015). The efficient market hypothesis: review of specialized literature and empirical research. *Procedia Economics and Finance*, 32, 442-449.

Unlu, E., Ferris, S.P., & Noronha, G. (2004). IPO underpricing over time: evidence from the UK. *Applied Economics Letters*, 11(1), 5-9.

Wen, Y., & Cao, M.H. (2013). Short-run and long-run performance of IPOs: evidence from Taiwan stock market. *Journal of Finance and Accounting*, 1(2), 32-40.

Weston, J. F., & Brigham, E. F. (1975). *Managerial Finance* (5a ed.). Hinsdale, Illinois: The Dryden Press.

Yamada, F.A. (2014). O Roadshow e o bookbuilding. In Siqueira, M., Pereira, A. B., & Treiger, J. M. (Eds.), *Brasil S.A.: Guia de Acesso ao Mercado de Capitais para Companhias Brasileiras* (pp.149-155.). Rio de Janeiro: RR Donnelley.