

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO COPPEAD DE ADMINISTRAÇÃO

MURILO ARAUJO MORAIS

**ESTUDO DE EVENTO: Reação do mercado acionário à
divulgação de notícias de deflagração das fases da operação Lava
Jato**

Rio de Janeiro

2021

MURILO ARAUJO MORAIS

ESTUDO DE EVENTO:

**Reação do mercado acionário à divulgação de notícias de deflagração
das fases da operação Lava Jato**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto COPPEAD de Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Administração.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Otávio Henrique dos Santos Figueiredo (COPPEAD/UFRJ)

COORIENTADOR: Prof. Dr. Jéfferson Augusto Colombo (FGV EESP)

Rio de Janeiro

2021

CIP - Catalogação na Publicação

M827e Morais, Murilo Araujo
Estudo de evento: reação do mercado acionário à divulgação de notícias de deflagração das fases da operação Lava Jato / Murilo Araujo Morais. -- Rio de Janeiro, 2021.
67 f.

Orientador: Otávio Henrique dos Santos Figueiredo.

Coorientador: Jéfferson Augusto Colombo.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2021.

1. estudo de evento. 2. operação Lava Jato. 3. estatística não paramétrica. 4. Teste de Corrado. 5. Teste dos sinais. I. Figueiredo, Otávio Henrique dos Santos, orient. II. Colombo, Jéfferson Augusto, coorient. III. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

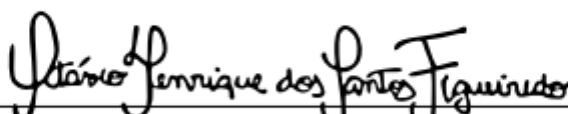
MURILO ARAUJO MORAIS

ESTUDO DE EVENTO:

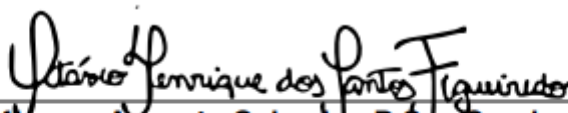
Reação do mercado acionário à divulgação de notícias de deflagração das fases da operação Lava Jato

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto COPPEAD de Administração, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Administração.

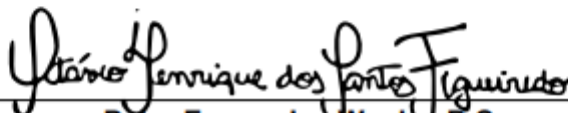
Aprovada em 25 de fevereiro de 2021.



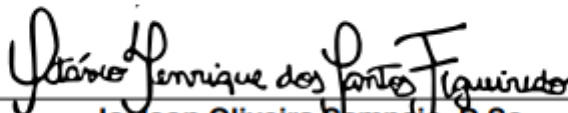
Otavio Henrique dos Santos Figueiredo, D.Sc - Orientador
COPPEAD

4/ 

Jefferson Augusto Colombo, D.Sc - Coorientador
FGV/EAESP

4/ 

Peter Fernandes Wanka, D.Sc
COPPEAD

4/ 

Joelson Oliveira Sampaio, D.Sc
EESP-FGV

Rio de Janeiro

2021

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha família e meus amigos. E, em especial minha mãe Maria Helena e minha madrinha Mariza que tanto me apoiaram durante o curso, e que sempre acreditaram que eu conseguiria chegar a essa etapa da vida. Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares, pelo amor, incentivo, força e apoio incondicional.

Ao professor Jéfferson Augusto Colombo pela oportunidade e o apoio durante todo o processo de construção dessa dissertação, e a orientação incansável que tornou possível a realização desse sonho.

Aos professores, que com muita paciência e dedicação, ensinaram-me não somente o conteúdo programado, mas também o sentido da amizade e do respeito.

A todos os amigos que de alguma forma fizeram parte dessa jornada eu agradeço com um forte abraço.

RESUMO

MORAIS, Murilo. Estudo de evento: Reação do mercado acionário à divulgação de notícias de deflagração das fases da operação Lava Jato. 2021. 137f.[total de

folhas] Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Este trabalho tem como objetivo identificar quais são os efeitos causados pela divulgação de eventos de corrupção sobre o valor de mercado das empresas listadas na Bolsa de Valores brasileira. Para tal, faz-se uso de campanhas anticorrupção do Brasil, com o intuito de avaliar os impactos diretos (empresas envolvidas na Lava Jato) e indiretos (empresas não diretamente envolvidas, mas ligadas a uma empresa através da estrutura de propriedade). Com isso, busca-se compreender melhor as consequências de campanhas de combate à corrupção.

Para capturar o impacto dos eventos de deflagração de cada uma das fases da Operação Lava Jato sobre o retorno das ações das companhias listadas na B3, utiliza-se a metodologia de estudo de evento, que se resume em avaliar como uma informação afeta o mercado em um momento específico, dada a divulgação de um fato presumidamente relevante e não antecipado. Foi executado, assim, um estudo de eventos para cálculo dos retornos anormais de três diferentes grupos, um grupo composto apenas por empresas diretamente envolvidas, um segundo grupo com empresas indiretamente envolvidas e um terceiro grupo no qual se incluiu todas as empresas analisadas anteriormente (diretamente e indiretamente envolvidas). Nesta abordagem de estudo de eventos, utilizou-se um modelo de mercado (regressão linear simples não paramétrica) para o cálculo dos retornos esperados e o teste de Corrado (1989) para verificar a significância dos retornos anormais.

A partir dos resultados encontrados, presume-se que, as investigações e ações resultantes de operações anticorrupção, tal como a operação Lava Jato, possam ter reflexo negativo sobre o retorno das ações de empresas citadas na operação, devido ao envolvimento com corrupção e risco moral de sua administração, abalando a confiança do investidor. No subconjunto de empresas indiretamente afetadas, observou-se uma reação de mercado ainda mais negativa e mais prolongada no tempo do que na amostra de empresas diretamente afetadas. Portanto, os resultados deste trabalho sugerem que os canais indiretos pelos quais operações policiais relevantes se materializam no preço das ações podem ser tão relevantes ou até mais relevantes do que os canais diretos.

Palavras-chave: estudo de evento; corrupção; Lava Jato; teste de Corrado; retorno esperado; retorno anormal; estatística não paramétrica; teste dos Sinais.

ABSTRACT

MORAIS, Murilo. **Estudo de evento: Reação do mercado acionário à divulgação de notícias de deflagração das fases da operação Lava Jato.** 2021. 137f.

Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

This work aims to identify the effects caused by the disclosure of corruption events on the market value of companies listed on the Brazilian Stock Exchange. To this end, anti-corruption campaigns in Brazil are used, to assess the direct (companies involved in Lava Jato) and indirect (companies not directly involved but linked to a company through the ownership structure). This seeks to better understand the consequences of anti-corruption campaigns.

To capture the impact of the triggering events of each of the phases of Operação Lava Jato on the return on shares of the companies listed in B3, the event study methodology is used, which is summarized in assessing how information affects the market in a specific moment, given the disclosure of a fact that is presumably relevant and not anticipated. Thus, an event study was performed to calculate the abnormal returns of three different groups, a group composed only of companies directly involved, a second group with companies indirectly involved and a third group which included all the companies previously analyzed (directly and indirectly involved). In this event study approach, a market model (simple non-parametric linear regression) was used to calculate expected returns and the Corrado test (1989) to verify the significance of abnormal returns.

From the results found, it is assumed that investigations and actions resulting from anti-corruption operations, such as operação Lava Jato, may have a negative impact on the return of the shares of companies mentioned in the operation, due to the involvement with corruption and risk management's morale, undermining investor confidence. In the subset of indirectly affected companies, an even more negative and more prolonged market reaction was observed than in the sample of directly affected companies. Therefore, the results of this work suggest that the indirect channels through which relevant police operations materialize in the stock price may be as relevant or even more relevant than the direct channels.

Keyword: event study; corruption; Lava Jato; Corrado rank test; expected return; abnormal return; non-parametric statistics; Sign test.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Período de análise	32
Figura 2 Cálculo dos retornos estimados utilizando a média	Erro! Indicador não definido.
Figura 3 CAR acumulado ao longo do período do evento	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Amostra de eventos	29
Tabela 2 Empresas diretamente e indiretamente envolvidas na operação Lava Jato	47
Tabela 3 Empresas diretamente envolvidas na operação Lava Jato	48
Tabela 4 Empresas indiretamente envolvidas na operação Lava Jato	49
Tabela 5 Empresas diretamente e indiretamente envolvidas na operação Lava Jato	50
Tabela 6 Empresas diretamente envolvidas na operação Lava Jato	51
Tabela 7 Empresas indiretamente envolvidas na operação Lava Jato	52

LISTA DE ABREVIATURAS

APT: Arbitrage Price Theory

CAPM: Capital Asset Pricing Model

CAR: Cumulative Abnormal Return

COAF: Conselho de Controle de Atividades Financeiras

CVM: Comissão de Valores Mobiliários

IPC: Índice de Percepção de Corrupção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	13
1.2	OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	14
1.3	JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.4
1.4	SÍNTESE DOS RESULTADOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.5
1.5	DELIMITAÇÕES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.5
1.6	ESTRUTURA DE TRABALHO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.6
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	CORRUPÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.7
2.2	CORRUPÇÃO E VALUATION.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.9
2.3	CONTEXTO DA OPERAÇÃO LAVA JATO	22
2.3.1	Lava Jato	23
2.3.2	Funcionamento do esquema	24
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS	28
3.1	AMOSTRA E DADOS.....	28
3.2	ESTUDO DE EVENTOS.....	30
3.2.1	Período de análise	31
3.2.2	Diferentes tipos de modelos para cálculo do retorno esperado	32
3.2.3	Retornos normais e anormais.....	35
3.3	TESTES NÃO PARAMÉTRICOS.....	38
3.4	TESTE DE CORRADO (1989)	38
3.5	OUTRO TESTE NÃO PARAMÉTRICO: TESTE DOS SINAIS.....	43
4	RESULTADOS	46
4.1	TESTES DE CORRADO E DOS SINAIS	46
4.2	ANÁLISE GRÁFICA DOS RETORNOS ANORMAIS ACUMULADOS.....	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1 INTRODUÇÃO

Noticiários brasileiros frequentemente têm evidenciado eventos de corrupção em várias esferas e hierarquias do poder público, bem como em contratos que envolvem o setor público e a iniciativa privada. Tais notícias seguem alinhadas ao aumento da percepção de corrupção por parte dos brasileiros, à queda do Brasil no ranking do IPC (Índice de Percepção de Corrupção), bem como à deflagração de operações anticorrupção, como é o caso da Operação Lava Jato. Configura-se entre uma das maiores operações anticorrupção brasileiras e possibilitou a descoberta e o desmembramento de diversos esquemas de corrupção por todo o território nacional, os quais contam com a participação de políticos de expressão, grandes empresários e envolvem bilhões de reais (Polícia Federal, 2016).

Na literatura sobre o tema, autores investigam os efeitos da corrupção sobre o crescimento econômico por meio da análise de fatores como investimentos (Mo, 2001), custos transacionais e eficiência de mercado (Méon & Weill, 2010), políticas governamentais (Mauro, 1996; 1997), dentre outros. As conclusões ainda são divergentes: alguns resultados sugerem que a corrupção reduz o nível de investimentos e o crescimento econômico devido ao aumento da ineficiência de mercado e da incerteza (Mauro, 1996; Ionescu, 2014); outros estudos sugerem que os efeitos da corrupção podem ser adversos em diferentes economias, a depender de condições e fatores institucionais/socioeconômicos específicos (Blackburn, Bose, & Haque, 2011; Wang & You, 2012).

O estudo de Méon e Sekkat (2005), por exemplo, evidencia que o efeito negativo da corrupção nos investimentos e no crescimento econômico é potencializado pela violência política, ineficiência do governo e instituições legais fracas. Méon e Weill (2010), por outro lado, sugerem que os efeitos da corrupção são menos perversos em países com instituições menos desenvolvidas. Além disso, os autores verificam que, em casos de instituições

disfuncionais e ineficientes, a corrupção pode até estar relacionada a um aumento relativo de eficiência. Isso porque, nesses casos extremados, os prejuízos causados pela burocracia e morosidade das instituições superam os prejuízos associados à corrupção. Em outras palavras, a corrupção acaba por se apresentar como solução menos custosa, embora ilegal, para o crescimento das empresas (Acemoglu & Verdier, 1998; Blackburn et al., 2011). Esse é um cenário em que legislações fragilizadas e entraves burocráticos e institucionais acabam por criar incentivos perversos aos agentes da economia.

Em relação à propagação da corrupção, está presente em todo o mundo, afetando tanto países desenvolvidos quanto países em desenvolvimento (Paz, 2014). Em reportagem publicada pelo BBC News Brasil (2014), a União Europeia (UE) divulgou um relatório sobre seus países sobre a corrupção, e quantificou algo em torno de 120 bilhões de euros por ano. E no Brasil, a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) divulgou que em 2010 o custo com a corrupção era estimado em torno de R\$ 41,5 bilhões a R\$ 69,1 bilhões (13,2 bilhões de euros a 20,3 bilhões de euros), ou seja, o custo médio anual da corrupção no Brasil representava de 1,38% a 2,3% do Produto Interno Bruto (PIB).

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O problema principal desta pesquisa é analisar o efeito da divulgação de eventos de corrupção no retorno de mercado das ações. Para tal, utilizam-se duas amostras de empresas: i) diretamente envolvidas na operação Lava Jato; ii) indiretamente envolvidas, via estrutura de propriedade. Esta última amostra é construída a partir de informações dos principais acionistas das empresas com e sem direito a voto, reportadas pelas empresas à Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

Sendo assim, a questão para a qual se busca uma compreensão mais profunda neste trabalho é a seguinte: a deflagração e divulgação das fases da Operação Lava Jato impactaram

o retorno das ações das empresas diretamente envolvidas? E de empresas indiretamente envolvidas através de laços societários?

1.2 OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

Este trabalho tem como objetivo identificar quais são os efeitos causados pela divulgação de eventos de corrupção sobre o retorno das ações de empresas listadas na Bolsa de Valores brasileira.

Para tal, utiliza-se uma grande operação anticorrupção do Brasil para identificar eventos relevantes para as empresas. A partir desses eventos, busca-se avaliar os impactos diretos (empresas envolvidas) mas também indiretos (empresas não diretamente envolvidas, mas ligadas a uma empresa através da estrutura de propriedade) para melhor entender as consequências de campanhas de combate à corrupção.

Para capturar o impacto dos eventos de deflagração de cada uma das fases da Operação Lava Jato sobre o retorno das ações das companhias listadas na B3, utiliza-se a metodologia de estudo de evento, que se resume em avaliar como uma informação afeta o mercado em um momento específico, dada a divulgação de um fato presumidamente relevante e não antecipado.

1.3 JUSTIFICATIVA E ORIGINALIDADE

Em termos teóricos, este trabalho contribui para a literatura ao analisar um cenário específico de corrupção delineada por meio de contratos entre esferas públicas e empresas privadas, somando-se a estudos anteriormente relacionados (Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer, & Vishny, 1998; Lee & Ng, 2006), que indicam que a corrupção pode estar relacionada à incerteza de eventos futuros e ao nível de confiança do investidor. Além disso, este estudo se diferencia dos demais trabalhos ao analisar o efeito da divulgação de eventos de corrupção no retorno de empresas não só diretamente envolvidas, mas também de empresas indiretamente envolvidas. A hipótese inédita a ser testada, portanto, é de que uma empresa que possui um ou

mais sócios relevantes pode ter seu *valuation* afetado assim que o(s) sócio(s) se torna alvo da operação Lava Jato.

1.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Os resultados do estudo corroboram a hipótese de que tanto as empresas diretamente como as empresas indiretamente envolvidas (por meio de sua estrutura de propriedade) com a operação Lava Jato sofreram impacto negativo no preço de suas ações.

O teste de Corrado, mais flexível, sinalizou um retorno anormal menor e um número menor de janelas de tempo com retornos anormais estatisticamente significativos. No teste dos sinais, observou-se que as ações foram muito afetadas negativamente com a deflagração das fases da operação Lava Jato, fato esse que corrobora com Araujo (2017). Este trabalho encontra evidências de que retornos anormais foram observados em empresas diretamente relacionadas com a operação Lava Jato. Complementando a literatura existente, esse estudo faz uma análise sobre as empresas indiretamente afetadas, em particular através da estrutura de propriedade, e demonstra uma reação de mercado ainda mais negativa e mais prolongada no tempo do que na amostra de empresas diretamente afetadas, sugerindo que os canais indiretos pelos quais operações policiais relevantes se materializam no preço das ações podem ser tão relevantes ou até mais relevantes do que os canais diretos.

1.5 DELIMITAÇÕES

Há vários fatores que limitam a análise realizada neste trabalho. Primeiro, muitas das empresas citadas na operação Lava Jato não possuem capital aberto na bolsa, portanto seus preços não são observados no mercado. Um segundo, que decorre do primeiro, é que a amostra analisada é relativamente pequena. Um terceiro ponto é que, em algumas datas, há mais de uma empresa afetada pelo evento, causando sobreposição. Finalmente, há que se destacar que algumas empresas analisadas (por exemplo, Petrobras) são citadas mais de uma vez, e pode ser

que ocorra um momento em que o mercado não reaja mais a notícias da operação Lava Jato sobre essa empresa.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além desta introdução, este trabalho é composto por uma seção de fundamentação teórica (capítulo 2), aspectos metodológicos (capítulo 3), resultados encontrados (capítulo 4) e, por fim, as considerações finais (capítulo 5).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CORRUPÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Segundo o dicionário da língua portuguesa Michaelis, corrupção é: “1. Ato ou resultado de corromper; 2. Ato ou efeito de subornar alguém para vantagens pessoais ou de terceiros; 3. Uso de meios ilícitos, por parte de pessoas do serviço público, para obtenção de informações sigilosas, a fim de conseguir benefícios para si ou para terceiros.”

Para a Transparência Internacional, a corrupção é endêmica em muitos mercados emergentes. Embora a corrupção seja frequentemente vista negativamente pelo público em geral, a literatura acadêmica existente oferece duas visões contrastantes sobre os custos e benefícios que a corrupção traz a economia de um país. Uma corrente de literatura argumenta que a corrupção é a “areia no motor”, resultando em um impacto negativo no crescimento econômico geral e no desempenho das empresas (por exemplo: Shleifer e Vishny, 1993; Murphy et al., 1991; Mauro, 1995; Mo, 2001). Por outro lado, outra corrente de literatura argumenta que a corrupção ajuda a “lubrificar as rodas” da burocracia ineficiente em ambientes institucionais fracos, levando a uma melhor alocação de recursos na economia (por exemplo: Leff, 1964; Huntington, 1968; Lui, 1985; Beck e Maher, 1986).

Existem alguns estudos que avaliam os efeitos da corrupção sobre o crescimento econômico de um país, como diminuição dos investimentos bem como mais investimentos de menor qualidade, maior tributação indireta e má alocação de recursos devido a incentivos distorcidos. Grandes quantidades de estudos empíricos foram publicados para apoiar essas teorias. Tanzi e Davoodi (2001) forneceu evidências de que havia uma relação significativa entre a alocação de talentos para atividades improdutivas e corruptas, assim como níveis mais altos de tributação indireta e corrupção, reduzindo assim as taxas de crescimento. Um documento posterior, focado nos efeitos da corrupção sobre o crescimento econômico nos Estados Unidos, descobriu que os estados com níveis mais altos de corrupção tinham níveis

mais baixos de desenvolvimento econômico (Glaeser e Saks, 2006). Swaleheen e Stansel (2007) utilizaram dados de 60 países, e fez um paralelo entre liberdade econômica de um país e o crescimento econômico, os resultados indicam que países com menor liberdade econômica tendem a ter menor crescimento econômico com a corrupção, já países com alta liberdade econômica tendem a ter um crescimento econômico através da corrupção. Um artigo posterior contrariou este estudo sugerindo que a evidência para a hipótese de “lubrificar as rodas” é inadequada e fraca, e que há uma correlação negativa muito forte entre riqueza per capita e corrupção, e que o efeito da corrupção no PIB per capita conduzirá desenvolvimento insustentável (Aidt, 2009).

Através de um sistema tributário tendencioso, programas sociais de baixa qualidade e desigualdade educacional tem sido argumentado que a corrupção aumenta a pobreza e a desigualdade de renda (Gupta et al., 2002). O estudo empírico de Gupta fornece evidências nessa linha. Gyimah-Brempong e Camacho (2006) utilizam dados de painel de 61 países ao longo de um período de 20 anos, investigando diferenças regionais no efeito da corrupção na distribuição de renda. Seus resultados sugerem que a corrupção realmente gera desigualdade de renda, com os maiores efeitos sendo encontrados nos países da América Latina e da África. No entanto, pesquisas mais recentes estão em desacordo com esses achados, embora principalmente para a América Latina em particular. Dobson e Ramlogan-Dobson (2010) e Andres e Ramlogan-Dobson (2011) encontram uma relação inversa de corrupção e desigualdade de renda na América Latina, sugerindo que as políticas de reforma institucional que estão em vigor são equivocadas.

Acrescenta-se também que a corrupção parece ser mais acentuada em países emergentes, onde os controles e as leis contra corrupção são mais brandos, o que leva gestores a subornarem funcionários do Estado para conseguir vantagens sobre os concorrentes (Caron; Fiçici; Richter, 2012). Com isso, o tema corrupção vem sendo massivamente discutido pela

sociedade contemporânea envolvendo altos cargos dos poderes da união, estados e municípios, afetando empresas públicas e privadas (Silva, 2015).

Por causa desses argumentos conflitantes, não está claro que a eliminação da corrupção levaria necessariamente a um maior crescimento econômico. Além disso, lançar uma política anticorrupção pode introduzir consequências não intencionais adicionais, causando mais danos ao valor da empresa e à economia em geral. Assim, entender as consequências econômicas das operações anticorrupção é uma questão muito importante para os formuladores de políticas, investidores e pesquisadores.

Eu uso duas diferentes abordagens ao tema, sendo eles: impacto direto nas ações das empresas envolvidas, e impacto indireto nas empresas cuja participação acionária é significativa proprietária das empresas envolvidas.

2.2 CORRUPÇÃO E VALUATION

Uma definição comumente usada para corrupção é o uso indevido do poder público para ganhos privados (Banco Mundial, 1997; Wu, 2005). Com isso, a corrupção pode ser praticada de diversas maneiras (Caron; Fiçici; Richter, 2012; Botn; Dahl, 2015), com destaque para 5 formas básicas: suborno, fraude, desfalque, extorsão e favoritismo (Andvig; Fjeldstad, 2001). Assim, entende-se que para os eventos analisados nesse estudo, destacam-se as formas de suborno e fraude, sendo o primeiro definido como troca de valor monetário ou não monetário por tratamento favorável (Botn; Dahl, 2015). E, o segundo, como uma manipulação ou distorção de informações, fatos e conhecimentos, por funcionários públicos posicionados entre políticos e cidadãos, que buscam obter lucro privado (Andvig; Fjeldstad, 2001).

Nesse contexto de ambientes considerados de incerteza, o mercado financeiro pode ser afetado de várias maneiras. Por exemplo, quando existe assimetria informacional, em que os preços das ações não refletem todas as informações relevantes, sendo refletidos nesses preços somente as informações que estão disponíveis no mercado (Antunes; Procianny, 2003), o que

pode fazer com que os diferentes níveis de informação entre os agentes envolvidos provoquem conflitos de agência (Guimarães et al, 2013). Em consequência, as organizações incorrem em custos que são denominados custos de agência, tais como: contratação de auditorias externas; custo de elaboração e estruturação de contratos entre os acionistas e administradores, entre outros, a fim de solucionar tais conflitos e de tentar alinhar os interesses dos administradores aos dos acionistas, (Saito; Silveira, 2008).

Sendo assim, supõe-se que transações financeiras envolvidas com práticas corruptivas possam afetar no retorno das ações comercializadas na B3. Por exemplo, no mercado europeu, Pelegrini, Sergi e Sironi (2015) analisaram o impacto da corrupção e produtividade das empresas em relação ao retorno das ações de 2004 a 2013. Os autores identificaram que os retornos das ações são influenciados positivamente pelos altos níveis de produtividade da empresa, ao passo que a corrupção apresenta uma relação negativa. Ou seja, quanto maior o nível de corrupção, maiores os impactos negativos nos retornos das ações de países europeus, mas um menor nível de corrupção é visto com bons olhos pelos investidores, que exigem menores retornos dos seus investimentos o que gera um aumento no preço das ações (Pelegrini; Sergi; Sironi, 2015).

Ainda sobre momentos de incerteza econômica em países europeus, Mink e Haan (2013) examinaram qual o impacto no preço das ações de bancos europeus quando divulgadas notícias tanto sobre a crise financeira na Grécia em 2010, quanto notícias sobre a ajuda externa fornecida ao país para enfrentar essa crise. Os resultados indicaram que apenas notícias sobre o pacote de resgate grego tem um efeito significativo e positivo sobre os preços das ações de bancos. Com exceção dos bancos gregos, as notícias sobre a situação econômica na Grécia não levam a retornos anormais nos preços das ações bancárias.

Assim, Mink e Haan (2013) inferem que o mercado financeiro não estava preocupado com a possibilidade de um calote generalizado por parte da Grécia e que as notícias de resgate

foram vistas como sinal de boa vontade dos governos europeus para combater a crise. Mas no mercado norte americano, Cao e Petrsek (2014) analisaram como se comportava o retorno das ações durante choques de liquidez de 2007 a 2009. Os resultados sugerem que os retornos anormais em dias de crise são negativamente relacionados com o grau de assimetria informacional, o que aumenta os riscos financeiros durante as crises de liquidez.

Sob outra perspectiva, no Brasil, Rogers, Ribeiro e Sousa (2007) indagaram se empresas com práticas de governança corporativa superiores oferecem maior proteção aos investidores (retornos das ações) frente a riscos de fatores macroeconômicos de 2001 a 2005. Encontraram que empresas brasileiras que adotam práticas superiores de governança podem ter os retornos de suas ações menos influenciados por fatores macroeconômicos, o que reduz a exposição dos investidores a riscos externos. Já Quental (2007) pesquisou se o comprometimento das empresas brasileiras com melhores práticas de governança corporativa tinha impacto significativo na volatilidade, retorno e liquidez das ações no período de 2002 a 2006. Os resultados apontaram um aumento do retorno das ações após o anúncio de adesão à um dos níveis de governança da Bovespa (nível 1, nível 2 e Novo Mercado).

Com outro propósito, Reiter e Procianny (2013) investigaram o comportamento do retorno das ações ocasionado pelas apresentações gerenciais em reuniões públicas organizadas pela Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais (Apimec) em 2005 e 2009. Os resultados apontaram uma relação não significativa entre as reuniões da APIMEC e os retornos das ações, o que leva os autores a inferir que as reuniões não são vistas como informações relevantes a ponto de impactar os preços das ações de forma anormal.

Sobre a ocorrência de retornos anormais quando da divulgação de eventos corporativos, como processos de fusões e aquisições, no Brasil, Camargos e Barbosa (2007) estudaram processos de fusões e aquisições ocorridos entre 1994 e 2001 e concluíram que tais eventos não

ocasionaram retornos anormais e não resultaram na criação de valor para os investidores. Mas Bessembinder e Zhang (2013), ao estudarem empresas norte americanas de 1980 a 2005, afirmam que a longo prazo retornos anormais sofrem alterações significativas durante os eventos analisados.

Diante dos estudos apresentados sobre retornos das ações em ambientes de incerteza, não há um consenso entre as pesquisas realizadas, pois Quental (2007), Rogers, Ribeiro e Sousa (2007), Cao e Pertrasek (2014) e Pelegrini, Sergi e Sironi (2015) concluem que os retornos são afetados pelos eventos de incerteza ao passo que Camargos e Barbosa (2007), Mink e Haan (2013) e Reiter e Procianny (2013) atestam o contrário. Diante do exposto, espera-se que empresas envolvidas em escândalos de corrupção tenham retornos mais instáveis e voláteis em comparação com empresas não envolvidas.

2.3 CONTEXTO DA OPERAÇÃO LAVA JATO

Desde 2014, uma série de investigações foram deflagradas pela Polícia Federal do Brasil em decisões apoiadas pelo Ministério Público Federal e pela Procuradoria Geral da República. A mais reconhecida delas, a operação Lava Jato, acumula mais de 70 fases e revelou o envolvimento da Petrobras, a maior empresa do país, em um esquema de corrupção bilionário com um cartel de empreiteiras. Estas operações ocorrem pela manhã e contam com segredo de justiça até o momento de sua deflagração. Depois de se tornarem públicas, estas ações são amplamente divulgadas nos veículos de comunicação.

A primeira fase da operação foi deflagrada no dia 17/03/2014 pela PF, com o objetivo de desarticular organizações que praticavam crimes contra Sistema Financeiro Nacional, principalmente a lavagem de dinheiro, oriundos das fraudes contratuais e pagamento de propinas. Os grupos investigados registraram, segundo dados do COAF (Conselho de Controle de Atividades Financeiras/MF), operações financeiras atípicas envolvendo bilhões de reais.

Atualmente, a operação conta com desdobramentos na primeira instância no Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo, além de inquéritos e ações tramitando no Superior Tribunal de Justiça (STJ) e no Supremo Tribunal Federal (STF) para apurar fatos atribuídos a pessoas com foro por prerrogativa de função. Pelo menos 12 países iniciaram suas próprias investigações a partir de informações compartilhadas por meio de acordos de cooperação internacional. Estima-se que o volume de recursos desviados dos cofres públicos esteja na casa de bilhões de reais. Soma-se a isso a expressão econômica e política dos suspeitos de participar dos esquemas de corrupção investigados.

2.3.1 Lava Jato

O nome do caso, “Lava Jato”, decorre do uso de uma rede de postos de combustíveis e lava a jato de automóveis para movimentar recursos ilícitos pertencentes a uma das organizações criminosas inicialmente investigadas. Embora os trabalhos tenham avançado para outros rumos, o nome inicial se consagrou.

No primeiro momento, foram investigadas e processadas quatro organizações criminosas lideradas por doleiros, que são operadores do mercado paralelo de câmbio. Depois, o Ministério Público Federal recolheu provas de um imenso esquema criminoso de corrupção envolvendo a Petrobras.

Nesse esquema, grandes empreiteiras organizadas em cartel pagavam propina para altos executivos da estatal e outros agentes públicos. O valor da propina variava de 1% a 5% do montante total de contratos bilionários superfaturados. Esse suborno era distribuído por meio de operadores financeiros do esquema, incluindo doleiros investigados na primeira etapa.

2.3.2 Funcionamento do Esquema

2.3.2.1 As empreiteiras

Em um cenário normal, empreiteiras concorreriam entre si, em licitações, para conseguir os contratos da Petrobras, e a estatal contrataria a empresa que aceitasse fazer a obra pelo menor preço. Neste caso, as empreiteiras se cartelizaram em um “clube” para substituir uma concorrência real por uma aparente. Os preços oferecidos à Petrobras eram calculados e ajustados em reuniões secretas nas quais se definia quem ganharia o contrato e qual seria o preço, inflado em benefício privado e em prejuízo dos cofres da estatal. O cartel tinha até um regulamento, que simulava regras de um campeonato de futebol, para definir como as obras seriam distribuídas. Para disfarçar o crime, o registro escrito da distribuição de obras era feito, por vezes, como se fosse a distribuição de prêmios de um bingo.

2.3.2.2 Funcionários da Petrobras

As empresas precisavam garantir que apenas aquelas do cartel fossem convidadas para as licitações. Por isso, era conveniente cooptar agentes públicos. Os funcionários não só se omitiam em relação ao cartel, do qual tinham conhecimento, mas o favoreciam, restringindo convidados e incluindo a ganhadora dentre as participantes, em um jogo de cartas marcadas. Segundo levantamentos da Petrobras, eram feitas negociações diretas injustificadas, celebravam-se aditivos desnecessários e com preços excessivos, aceleravam-se contratações com supressão de etapas relevantes e vazavam informações sigilosas, entre outras irregularidades.

2.3.2.3 Operadores Financeiros

Os operadores financeiros ou intermediários eram responsáveis não só por intermediar o pagamento da propina, mas especialmente por entregar a propina disfarçada de dinheiro limpo aos beneficiários. Em um primeiro momento, o dinheiro ia das empreiteiras até o operador

financeiro. O repasse era feito em espécie, por movimentação no exterior e por meio de contratos simulados com empresas de fachada. Num segundo momento, o dinheiro ia do operador financeiro até o beneficiário em espécie, por transferência no exterior ou mediante pagamento de bens.

2.3.2.4 Agentes Políticos

Outra linha da investigação – correspondente à sua verticalização – começou em março de 2015, quando o então procurador-geral da República Rodrigo Janot apresentou ao Supremo Tribunal Federal (STF) 28 petições para a abertura de inquéritos criminais destinados a apurar fatos atribuídos a 55 pessoas, das quais 49 eram titulares de foro por prerrogativa de função (“foro privilegiado”). Eram pessoas que à época integravam ou estavam relacionadas a partidos políticos responsáveis por indicar e manter os diretores da Petrobras. Elas foram citadas em colaborações premiadas, feitas na primeira instância mediante delegação do procurador-geral. A primeira instância passou a investigar os agentes políticos sem foro por prerrogativa de função, por improbidade administrativa, nas áreas cível e criminal.

Essa repartição política revelou-se mais evidente em relação às seguintes diretorias: de Abastecimento, ocupada por Paulo Roberto Costa, entre 2004 e 2012, indicado pelo PP, com posterior apoio do MDB; de Serviços, ocupada por Renato Duque, entre 2003 e 2012, indicado pelo PT; e Internacional, ocupada por Nestor Cerveró, entre 2003 e 2008, indicado pelo MDB.

Para o procurador-geral da República, esses grupos políticos agiam em associação criminosa, de forma estável, com comunhão de esforços e unidade de desígnios para praticar diversos crimes, entre os quais corrupção passiva e lavagem de dinheiro. Fernando Baiano e João Vacari Neto atuavam no esquema criminoso como operadores financeiros, em nome de integrantes do MDB e do PT.

2.3.2.5 A investigação se expande para os tribunais

Paralelamente à operação iniciada no Paraná, com o objetivo de dar mais celeridade aos processos envolvendo investigados com foro especial, foi criado, em janeiro de 2015, um grupo de trabalho formado por membros do MPF e do MPDFT para auxiliar a Procuradoria-Geral da República na análise dos processos em trâmite no Supremo Tribunal Federal. Em março de 2015, instituiu-se uma força-tarefa na Procuradoria Regional da República da 4ª Região (PRR4) para atuar junto ao TRF4. E em dezembro do mesmo ano, o Conselho Superior do Ministério Público Federal (CSMPF) criou uma força-tarefa para atuar na Lava Jato perante o Superior Tribunal de Justiça (STJ).

2.3.2.6 Desdobramentos no Distrito Federal

A partir de decisões do STF, a primeira instância do Ministério Público Federal passa a ter competência para atuar em casos da Operação Lava Jato. As deliberações do STF se deram em virtude de desmembramentos de inquéritos ou denúncias relativas a pessoas sem prerrogativa de foro, bem como de casos em que o relator decidiu por não ter conexão com o esquema criminoso instalado na Petrobras.

Os primeiros casos chegaram à Procuradoria da República no Distrito Federal em 2016. No entanto, a unidade não constituiu um grupo específico para atuar nos casos, a exemplo do que ocorreu no Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro. As distribuições foram feitas para os órgãos que atuam no combate à corrupção.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 AMOSTRA E DADOS

A amostra analisada nesse estudo compreende empresas com ações negociadas na B3, e para a definição da amostra, foi analisado todo o contexto da operação Lava Jato e seus desdobramentos, operação essa que iniciou com a sua primeira fase no dia 17/03/2014 e se estende até os dias atuais. Todos os dados foram obtidos através do banco de dados da Economática. Foi utilizado dados de fechamento diários, tendo em vista que, na literatura, existem evidências maiores de sua previsibilidade quando comparados a dados semanais e mensais (Müller; Righi; Ceretta, 2015).

Foram analisadas todas as fases da operação Lava Jato, e selecionados assim eventos considerados mais relevantes, como por exemplo a prisão de um funcionário de alto escalão, ou busca a apreensão na sede da empresa. Para empresas com mais de uma ação negociada na B3, foi escolhida para esse estudo a ação com maior volume de negociação.

Para a análise de empresas indiretamente afetadas, buscou-se no banco de dados da Economática, empresas com 5% ou mais do seu capital pertencente a alguma empresa diretamente envolvida em alguma fase da operação Lava Jato. Por fim, para a definição da data do evento, entende-se que a Polícia Federal mantém segredo de suas operações até a deflagração da mesma na manhã do dia do evento, portanto a informação é considerada uniforme para todos os meios de comunicação e agentes envolvidos, e assim a data do evento (D0) se configura como a data da deflagração de uma determinada fase da operação.

Eu resumo, os principais critérios utilizados para a seleção da amostra utilizada neste trabalho foram os seguintes:

- i. Empresas diretamente envolvidas em alguma fase da operação Lava Jato;

- ii. Empresas com estrutura de propriedade maior do que 5% pertencente a alguma empresa diretamente envolvida em alguma fase da operação Lava Jato;
- iii. Eventos considerados de grande relevância e comoção na sociedade, como por exemplo: início da operação Lava Jato, ou a prisão de algum alto executivo de empresa, ou busca e apreensão na sede de alguma empresa envolvida.

Satisfeitos estes pré-requisitos, a amostra final ficou composta por 27 eventos, que são exibidas no quadro a seguir.

Evento	Data	Empresa diretamente envolvida	Empresa indiretamente envolvida
1	17/03/2014	Petrobras	
2	17/03/2014	Petrobras	Braskem
3	14/11/2014	Inepar	
4	14/11/2014	Camargo Correa	Alpargatas
5	14/11/2014	Odebrecht	Braskem
6	14/11/2014	Queiroz Galvão	Enauta
7	14/01/2015	Petrobras	
8	19/06/2015	Andrade Gutierrez	CCR
9	19/06/2015	Odebrecht	Braskem
10	28/07/2015	Eletrobras	
11	25/11/2015	BTG Pactual	
12	25/11/2015		Banco PAN
13	25/11/2015		BR Brokers
14	25/11/2015	BTG Pactual	BR Properties
15	25/11/2015		BR Pharma
16	25/11/2015		Equatorial
17	27/01/2016	JBS	
18	25/02/2016	Gerdau	
19	25/02/2016	Gerdau Metalúrgica	
20	30/01/2017		MMX
21	30/01/2017		OGX Maranhão (Eneva)
22	30/01/2017	Grupo EBX	CCX
23	30/01/2017		OSX
24	17/05/2017	JBS	
25	27/07/2017	Petrobras	
26	10/12/2019	Oi	
27	10/12/2019	VIVO	

Tabela 1 – Amostra de eventos

Pode se observar que foi necessário a repetição de empresas envolvidas, pois se entende que algumas empresas estão envolvidas em mais de um evento considerado relevante e interessante para estudo de evento proposto nesse documento.

3.2 ESTUDO DE EVENTOS

Para atingir os objetivos propostos, esta pesquisa utilizará a metodologia de estudo de eventos. Para Grinblatt e Titman (2002), os estudos de eventos são capazes de determinar se há geração de retornos anormais após a divulgação de informações (Elton et al., 2003; Carvalho; Giachero e Ribeiro, 2007). De maneira geral, determina-se um modelo de geração de retorno de ações, considerado padrão e por sua vez, denominado retorno normal (Camargo e Barbosa, 2007; Hirt, Block, 2006). O objetivo desse modelo é obter o retorno esperado de um título, caso determinado evento não ocorresse. Segundo Elton et al (2003) a metodologia de estudo de eventos é padronizada e segue os seguintes passos:

- i. Coleta da amostra de empresas envolvidas;
- ii. Determinação do dia exato da deflagração da operação (Data zero = D0);
- iii. Determinação do período a ser estudado (incluindo dias posteriores e anteriores a D0);
- iv. Calcular o retorno diário do período estudado (para cada empresa da amostra);
- v. Calcular o retorno anormal (RA) diário (para cada empresa da amostra);
- vi. Somar o RA diário para calcular o retorno anormal acumulado desde o início do período;
- vii. Analisar e discutir os resultados obtidos.

A metodologia de estudo de eventos é comumente utilizada para identificar o comportamento informacional do mercado acionário (Ely; Song, 2000; Graham, Lemmon,

Wolf, 2002; Soares, Rostagno e Soares, 2002; Mackinley, 1997; Cyree e Degennaro, 2002; Damoran, 1997; Colombo e Galli, 2010).

Para a aplicação de uma metodologia de estudo de eventos, inúmeros detalhes precisam ser observados. Pontos relacionados às diversas decisões práticas que precisam ser tomadas ao aplicar-se uma metodologia de estudos de evento, como qual modelo utilizar para prever os retornos dos títulos e qual teste de significância adotar.

Neste sentido, são apresentadas e discutidas a seguir as principais decisões necessárias a fim de estruturar uma abordagem de estudo de eventos.

3.2.1 Período de Análise

Como dito anteriormente, a deflagração de fases relevantes da operação Lava Jato, foram consideradas como os eventos a serem estudados, ou seja, a data $t(0)$.

A janela do evento corresponde ao período $t-10$ e $t+10$, ou seja, os 10 dias anteriores ao evento e 10 dias após o evento. Vários intervalos entre 10 dias antes da deflagração do evento e 10 dias após a deflagração do evento. A janela estendeu-se para períodos anteriores ao evento em função da possibilidade de vazamento de informação, possível foco de movimentos anormais nos preços. De acordo com Lucchesi (2005), a janela de estimação é definida de forma subjetiva e arbitrária pelo pesquisador. Ainda de acordo com o mesmo autor, o objetivo é o de conseguir eliminar possíveis discrepâncias nos preços e obter uma frequência de retornos que esteja próxima a uma distribuição normal. Campbell, Lo e Mackinlay (1997) recomendam que a janela de estimação não seja a mesma da janela de evento para que os parâmetros estimados do modelo não sejam influenciados. Para a janela de estimação desse estudo utiliza-se 252 dias úteis anteriores a janela de evento, que compõe os retornos diários dos últimos 12 meses de cada ação da amostra e a *proxy* de mercado, no caso, o Ibovespa.

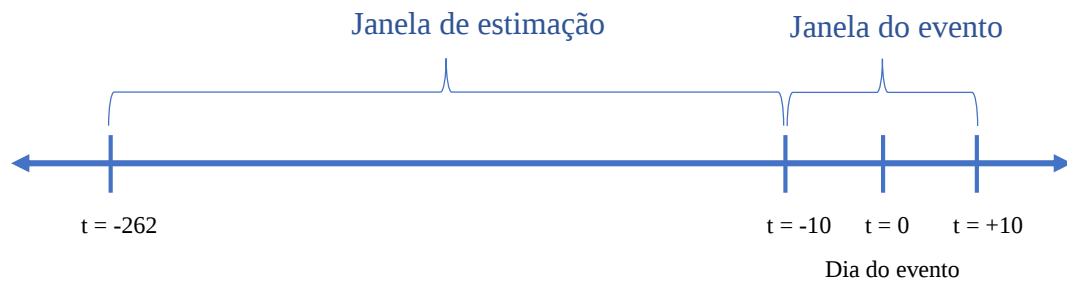


Figura 1 – Período de análise

3.2.2 Diferentes tipos de modelos para cálculo do retorno esperado

Existem três grandes grupos de métodos utilizados para estimar o retorno esperado de ativos em estudos de evento: média, modelos de fatores e modelos econômicos.

3.2.2.1 Modelo de Retornos Históricos ou Média

Representa o modo mais simples para calcular o retorno estimado. Utiliza a premissa de que somente os valores históricos dos retornos de um dado ativo são suficientes para o processo de estimação. Assim, por esta abordagem, os retornos de um determinado ativo são estimados em função da média de seus retornos reais observados no período de estimação definido.

Exemplo: sendo o período de estimação de tamanho 10, com os seguintes retornos históricos observados:

Figura 2 – Cálculo dos retornos estimados utilizando a média

Retornos observados	
0,0554	}
-0,0193	
0,0050	
-0,0223	
-0,0153	
-0,0178	
-0,0375	
0,0265	
0,0487	
0,0204	

Média dos retornos observados = retornos estimados = 0,0044

Fonte: adaptado de Mackinlay (1997)

Deste modo, ao utilizar a média como forma para se estimar o retorno, para qualquer dia na janela do evento, o retorno esperado será o mesmo (Brown; Warner, 1980).

3.2.2.2 Modelo de Fatores

Um dos métodos para se estimar o retorno é a média. No entanto, ela possui como limitação o fato de utilizar o mesmo valor para todos os dias da janela de evento.

A justificativa principal na adoção de modelos de fatores é a busca de aumentar o poder de explicação do modelo utilizado. Assim, procura-se, por meio dos modelos de fatores, tornar o cálculo do retorno esperado mais preciso em relação à média.

Um exemplo de modelo de um fator amplamente divulgado é o modelo de mercado. O modelo de mercado parte da premissa de que existe uma associação entre o retorno de um ativo com o retorno de uma carteira representativa do mercado como um todo. Esta associação é representada pelo *beta* (β).

Brown e Weinstein (1985) definem que o modelo de mercado pode ser considerado um caso especial do modelo onde existe apenas um fator – o retorno de uma carteira de mercado.

O conceito de *beta* (β) tem sua origem no contexto de análise de risco de ativos individuais e de carteiras contendo diversos ativos. Segundo Fama (1991), “[...] β é o coeficiente de inclinação de uma regressão simples envolvendo o retorno de um ativo com o retorno do mercado.”

Portanto, o modelo geral de mercado pode ser representado pela seguinte expressão:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Sendo,

R_{it} : Retorno do ativo i , na data t ;

α_i e β_i : Coeficiente de intercepto (alfa) e de declividade (beta) para o ativo i ;

R_{mt} : Retorno da carteira de mercado, na data t ;

ε_{it} : Erro para o ativo i , na data t .

Além do modelo de mercado, o qual considera somente um fator, outros modelos existem. A ideia central é inserir fatores que aumentem o poder de explicação do modelo. No entanto, Mackinlay (1997) comenta que “[...] geralmente, os ganhos advindos da aplicação de modelos de multifatores em estudos de eventos são limitados. A razão para os ganhos limitados é o fato empírico que o poder de explicação adicional da adição de outros fatores ao modelo de mercado é pequeno.”

Após analisar a aplicação de modelos distintos para o cálculo dos retornos estimados em um contexto internacional, Kwok e Brooks (1990) concluíram que a performance do modelo de mercado normalmente é dominante.

Dyckman et al. (1984) chegaram a uma conclusão semelhante ao afirmar que as habilidades dos três modelos (média, modelo de mercado e modelo de mercado ajustado) para detectar corretamente a presença de performance anormal são similares.

3.2.2.3 Modelos Econômicos

A utilização de modelos econômicos possui uma justificativa semelhante à dos modelos de fatores: aumentar a precisão na previsão do retorno esperado. Normalmente a quantidade de variáveis e suas complexidades são maiores em relação aos modelos de fatores. Exemplos clássicos de modelos econômicos são o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) e o *Arbitrage Price Theory* (APT).

A constatação empírica de Brown e Weinstein (1985, p. 494) suporta a ideia de que a utilização de um modelo contendo mais de um fator usualmente não traz benefícios significativos em uma abordagem de estudo de eventos: “[...] apesar de nós não termos identificado nenhum momento em que o modelo de mercado fosse superior à nossa implementação de modelo de fator, devemos dizer que o grau de melhoria advindo deste modelo de fator é somente marginal.”

Mackinlay (1997, p. 19) ressalta que o modelo estatístico de mercado é preferível ao CAPM, pelo fato de que o potencial de sensibilidade poder ser evitado a um baixo custo utilizando o modelo de mercado, o uso do CAPM foi quase cessado.

3.2.3 Retornos Normais e Anormais

Nesse documento foi utilizado o modelo de mercado, para isso analisa-se o impacto de um evento mediante a subtração entre o retorno real verificado e retorno estimado em um curto período, chamado de retorno anormal. Como o foco da pesquisa está em analisar o retorno anormal dos títulos (AR_{it}) em relação a determinado evento, neste caso, a deflagração das fases

da operação Lava Jato, o modelo (2) foi utilizado para determinar os retornos anormais (Campbell; L O e Mackinlay, 1997). O retorno normal (R_{it}) foi calculado utilizando o modelo (3).

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | \beta_t) \quad (2)$$

Sendo,

AR_{it} : Retorno anormal do ativo i na data t;

R_{it} : Retorno real do ativo i na data t;

$E(R_{it} | \beta_t)$: Retorno estimado do ativo i na data t, dado o retorno de β_t . Neste trabalho o modelo de estimação escolhido é o de mercado, β_t correspondente ao Índice Bovespa (Ibovespa - definido como uma *proxy* do retorno de mercado).

O retorno normal (R_{it}) foi calculado utilizando o modelo (3).

$$R_{it} = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} \quad (3)$$

Sendo,

P_t : Preço de fechamento da ação na data t;

P_{t-1} : Preço de fechamento da ação no dia útil anterior.

Para o cálculo do retorno do índice Ibovespa, o modelo (4) foi utilizado:

$$X_{it} = \frac{(I_t - I_{t-1})}{I_{t-1}} \quad (4)$$

Sendo,

I_t : Valor do índice na data t ;

I_{t-1} : Valor do índice no dia útil anterior.

Após o cálculo do AR_{it} , o próximo passo é calcular os retornos anormais acumulados (CAR) (5).

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{it} \quad (5)$$

Sendo,

CAR_i : Retorno anormal acumulado do ativo i ;

t_1 : Primeiro dia da janela do evento;

t_2 : Último dia da janela do evento;

AR_{it} : Retorno anormal do ativo i na data t ;

Este cálculo, por sua vez, é uma expansão do R_{it} , onde se procura conceder maior consistência na análise dos resultados mediante a avaliação dos valores acumulados no período, e não dos valores diários isoladamente (Maxwell, 2012), conforme assinalado por Campbell, Lo e MacKinlay (1997). Para Brown e Warner (1985) os retornos anormais acumulados tendem a uma distribuição normal, à medida que a amostra aumenta.

3.3 TESTES NÃO PARAMÉTRICOS

Um ponto importante em relação ao estudo de evento é verificar se os retornos anormais são significativos ou não, isto é, se o evento em análise afetou de modo relevante, sob uma ótica estatística, o comportamento do retorno de ações.

Para se analisar a significância estatística dos retornos anormais acumulados de todos os ativos, podem ser realizados testes paramétricos ou testes não paramétricos. Um exemplo de teste paramétrico bastante utilizado em estudos de evento é o teste t. Testes não paramétricos incluem o teste dos sinais, o teste de Wilcoxon, o teste de Corrado (1989), dentre outros.

No caso deste trabalho, devido às limitações do tamanho da amostra de empresas analisadas (27,15 e 12) foi realizado um teste não paramétrico, que é menos rigoroso em relação à distribuição das variáveis analisadas, ou seja, dos retornos anormais dos ativos.

O conceito geral de testes não paramétricos é o de que não são feitas muitas exigências em relação ao tipo de distribuição dos dados sendo analisados, por isso são também chamados testes livres de distribuição.

Primeiramente, foi calculado neste trabalho o teste não paramétrico de Corrado (1989), e por fim, como contraponto foi realizado o teste dos sinais.

3.4 TESTE DE CORRADO (1989)

Corrado (1989) propôs a aplicação de um teste não paramétrico em estudos de evento. A contribuição deste teste proposto é que, diferentemente dos testes dos sinais e de Wilcoxon, não é feita nenhuma restrição em relação à simetria da distribuição dos retornos anormais, fato que representa uma das únicas premissas dos testes dos sinais e de Wilcoxon. Em outras palavras, enquanto nos testes dos sinais e Wilcoxon exige-se que os retornos anormais tenham distribuição simétrica, isto não é necessário para o teste de Corrado (1989).

Outro ponto fundamental em se tratando do teste de Corrado diz respeito, ao problema da variância não constante (heteroscedasticidade), observada comumente em testes de significância em estudos de evento.

A heteroscedasticidade pode afetar de diferentes modos os testes de significância dos retornos anormais utilizados em estudos de evento. Dois fatores principais impactam no tipo de heteroscedasticidade, que são: o evento em si e, definido o evento, as diferenças existentes entre as observações em análise. Ressalta-se que a heterogeneidade das observações é um dos fatores mais comuns causadores da variância não constante.

Dizer que há heteroscedasticidade em relação ao evento em si significa que os eventos observados não são homogêneos, fato comum em se tratando de operações anticorrupção como a operação Lava Jato, visto que diferentes impactos são causados nas diferentes empresas. Este tipo de problema é menor em outras situações, tais como: anúncio de bonificação e desdobramento de ações.

Já o fato de as empresas que estão sendo analisadas possuírem diferenças entre si, como tamanho, nível de liquidez e nível de risco, propicia que ocorra o problema da variância não constante devido à falta de homogeneidade entre as empresas contidas na amostra.

Sobre uma possível assimetria do retorno de ações e do problema da heteroscedasticidade, aspectos tipicamente encontrados em estudos de eventos, Corrado (1989) diz que: “O simples teste de ranque aqui estudado é corretamente especificado, não importando o quanto assimétrico for a distribuição em corte dos retornos anormais. Também, a especificação do teste de ranque é menos afetada por aumentos na variância ocorridos no dia do evento do que testes paramétricos.”

Em simulações realizadas por Giaccotto e Sfirids (1996) também se observou que, de modo geral, o teste de Corrado (1989) é robusto na presença de heteroscedasticidade. Afirmam os autores ainda que, na ocorrência de aumento da variância, o principal problema está em não

utilizar nenhuma informação advinda do período de evento, fato que não ocorre com o teste de Corrado (1989).

Dada maior flexibilidade do teste de Corrado (1989), ele foi escolhido para verificar a significância dos retornos anormais neste trabalho. Além disso, ressalta-se que este teste foi analisado no que diz respeito à sua especificação e seu poder em relação à hipótese nula em inúmeras simulações, sendo obtidos resultados satisfatórios, tanto no que diz respeito à especificação quanto ao poder.

Em suma, a grande vantagem do teste de Corrado (1989) é que, além de ser um teste não paramétrico, o qual pode ser aplicado em situações em que os pressupostos de testes paramétricos não são satisfeitos, tal como normalidade, tamanho mínimo de amostra, homoscedasticidade, ele não exige que a distribuição dos retornos anormais seja simétrica.

A sequência básica para realizar o teste de Corrado (1989) ou teste de ranque (trc) é descrita a seguir, considerando-se a janela do evento como sendo o dia do evento, ou seja, de tamanho um.

i: Dado o modelo de estimação do retorno esperado adotado, calculam-se os retornos anormais, mas não somente para a janela do evento, englobando também o período de estimação e o período do evento restante. Assim, por exemplo, se existirem 252 dias no período de estimação e 21 no período de evento (sendo que um dia representa a janela do evento), calcula-se o total de 273 retornos anormais;

ii: Com os retornos anormais calculados para um dado ativo i (AR_i), estes são então ranqueados, do menor para o maior. Se existirem valores de retornos anormais iguais, utiliza-se o ranque médio. Sendo que K_{it} representa o ranque do retorno anormal (AR_i) do ativo i no dia t , ou seja:

$$K_{it}: \text{ranque}(AR_{it}) \quad (6)$$

iii: O teste de ranque pressupõe que o valor esperado de ranque para o dia do evento é uma espécie de ranque médio, o qual é obtido primeiro somando-se a quantidade total de retornos anormais (T), neste caso 273, mais um e, depois, dividindo-se este valor por dois, isto é:

$$\text{Ranque esperado } (\bar{K}) = \frac{T+1}{2} \quad (7)$$

Como a quantidade de ranques é igual para todos os ativos, uma vez que os tamanhos dos períodos de evento e de estimação são iguais, o ranque esperado é único para todos os cálculos efetuados que dele necessitem.

iv: O teste de ranque para verificar a significância da hipótese nula de que os retornos anormais são iguais a zero considerando-se apenas um dia na janela de evento é:

$$t_{rc} = \frac{1}{N} \sum_i^N (K_{i0} - \bar{K}) / s(K) \quad (8)$$

Sendo,

K_{i0} : Ranque para o ativo i no dia 0 (D0 – data do evento);

$\bar{K}$: Ranque esperado;

$s(K)$: Desvio padrão;

N : Tamanho da amostra.

O desvio padrão ($s(K)$) é calculado como segue:

$$s(K) = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (K_{it} - \bar{K}) \right]^2} \quad (9)$$

Sendo,

K_{it} : Ranque para o ativo i no dia t ;

$\bar{K}$: Ranque esperado;

N : Tamanho da amostra;

T : Quantidade total de retornos anormais, obtido pela soma entre o tamanho

do período de estimação e o tamanho do período de evento.

No entanto, é muito comum a existência de uma janela de evento envolvendo mais de um dia. Nestes casos, um procedimento simples assinalado por Giaccotto e Sfirids (1996), é somar as diferenças dos ranques dos retornos anormais em relação ao ranque médio ($\bar{K}$) dos dias definidos como sendo a janela de evento e dividi-los pelo desvio padrão calculado anteriormente multiplicado pela quantidade de dias da janela de evento. Assim, para um estudo envolvendo o dia do evento mais o dia posterior (portanto, dois dias), o teste de ranque é:

$$t_{rc} = \sum_{t=0}^1 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (K_{it} - \bar{K}) / 2 \cdot s(K) \quad (10)$$

A ideia por trás da subtração do ranque do dia do evento (ou dos ranques contidos na janela do evento) do ranque médio é que, se um certo evento for relevante, a diferença média entre todas as ações contidas na amostra para a janela do evento tende a ter um ranque significativamente maior que o médio. Assim, o teste estatístico é formado dividindo-se esta diferença média pelo desvio padrão das diferenças médias sobre os períodos de estimação e de evento.

O valor do t_{rc} observado possui uma distribuição aproximadamente normal padronizada. Simbolicamente, tem-se:

$$t_{rc} \sim N(0, 1)$$

Desta forma, depois de calculado o valor da estatística t_{rc} , utiliza-se uma tabela de distribuição normal padronizada e verifica-se a sua significância. Ao nível de significância estabelecido neste trabalho ($\alpha = 5\%$) e considerando-se que se busca verificar se há significância dos retornos anormais tanto se positivos como se negativos, o valor crítico é de **+1,64**, para testar a significância dos retornos anormais positivos e de **-1,64**, para testar a significância dos retornos anormais negativos.

3.5 OUTRO TESTE NÃO PARAMÉTRICO: TESTE DOS SINAIS

O teste dos sinais, como o próprio nome indica, tem como objetivo principal verificar se ocorreram alterações significativas em alguma variável em análise. Por esta razão, é considerado como um teste emparelhado, na medida em que procura comparar duas situações distintas: antes e depois, com e sem um determinado tratamento, ocorrência ou não de um evento.

Apesar de ser um teste não paramétrico, possui alguns pressupostos, tais como: a probabilidade de sinais positivos e negativos é igual, sendo que há uma distribuição simétrica. Para fins de comparação da significância dos retornos anormais, a aplicação deste teste torna-se interessante.

Deste modo, no teste dos Sinais, a hipótese nula é a de que a ocorrência do evento não causou retornos anormais significativos. Em outras palavras, uma vez que a distribuição dos sinais “mais” e dos sinais “menos” é simétrica, se um determinado evento for irrelevante, então a quantidade de sinais “mais” e de sinais “menos” serão diferentes estatisticamente.

Mackinlay (1997) descreve que a base do teste é que, sob a hipótese nula, é igualmente provável que o CAR será positivo ou negativo.

A estatística teste utilizada para o teste dos sinais é a seguinte:

$$\theta = \left[\frac{N^+}{N} - 0,5 \right] \frac{\sqrt{N}}{0,5} \sim N(0, 1) \quad (11)$$

Sendo,

θ : Estatística teste obtida;

N^+ : Número de retornos anormais (AR) ou retornos anormais acumulados (CAR) positivos;

N : Número total de retornos anormais (AR) ou retornos anormais acumulados (CAR) da amostra.

Exemplo: dada uma amostra com $n = 20$ e supondo-se que foram observados os seguintes retornos anormais (AR) no dia do evento (D0):

-0,0139	-0,0189	0,0554	0,0744	0,0051	-0,0161	0,0328	0,0064	-0,0025	0,0118
0,0455	-0,0039	-0,0253	-0,0028	-0,0153	0,0307	-0,0116	-0,0026	-0,0001	0,0139

Para verificar a significância dos retornos anormais calculados, basta aplicar a estatística teste mencionada acima:

$$\theta = \left[\frac{9}{20} - 0,5 \right] \frac{\sqrt{20}}{0,5} = -0,44$$

Assim, depois de calculado o valor da estatística teste (neste caso θ), utiliza-se uma tabela de distribuição normal padronizada e verifica-se a sua significância. Ao nível de significância estabelecido neste trabalho ($\alpha = 5\%$), o valor crítico é de **+1,64**, para se testar a significância dos retornos anormais positivos, e de **-1,64**, para se testar a significância dos retornos anormais negativos. Como o valor da estatística teste não supera nenhum dos extremos, conclui-se pela não significância dos retornos anormais (AR).

4 RESULTADOS

4.1 TESTES DE CORRADO E DOS SINAIS

A fim de verificar se os eventos definidos a partir da deflagração das fases da operação Lava Jato causaram retornos anormais significativos para empresas diretamente e indiretamente mencionadas pela operação Lava Jato, foram analisadas as janelas exibidas na tabela a seguir. O teste utilizado para avaliar a significância estatística dos resultados é o de Corrado (1989). Apesar de os resultados observados terem apresentado valores-p relativamente altos, ressalta-se que o nível de significância adotado nesta pesquisa é de 5%, ou seja, somente com um valor-p abaixo de 0,050 é que os retornos anormais seriam considerados significativos. Mesmo assumindo-se um valor-p de 10%, os resultados observados seriam muito parecidos: o retorno anormal negativo é observado nas janelas $t(0,0)$, $t(0,+1)$, $t(-1,0)$, e $t(-2,0)$. Portanto, infere-se que o mercado reage de forma negativa e mais pronunciada alguns dias antes da deflagração das operações, bem como no dia e no dia subsequente.

**Empresas diretamente e indiretamente envolvidas na operação Lava Jato
(Amostra 1 – completa):**

Janela	N	trc	Valor-p
t(0,0)	27	-3,61	0,0002
t(0,+1)	27	-1,97	0,0244
t(0,+2)	27	-1,05	0,1469
t(0,+3)	27	-0,96	0,1685
t(0,+5)	27	-0,61	0,2709
t(0,+10)	27	-0,47	0,3192
t(-1,0)	27	-2,26	0,0119
t(-2,0)	27	-2,42	0,0078
t(-3,0)	27	-0,96	0,1685
t(-5,0)	27	-1,52	0,0643
t(-10,0)	27	-0,79	0,2148
t(-1,+1)	27	-1,62	0,0526
t(-2,+2)	27	-1,37	0,0853
t(-3,+3)	27	-1,22	0,1112
t(-5,+5)	27	-0,83	0,2033
t(-10,+10)	27	-0,49	0,3121

Tabela 2 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

Na medida em que a Tabela 2 inclui na amostra empresas diretamente e indiretamente afetadas pelas operações da Lava Jato, e que ambos os grupos podem ter comportamentos distintos, opta-se por aplicar o teste de Corrado separadamente para as amostras. Os resultados da Tabela 3 (diretamente afetadas) indicam resultados muito similares à amostra total: são as janelas $t(0,0)$, $t(0,+1)$, $t(-1,0)$, e $t(-2,0)$ que apresentam os resultados negativos e estatisticamente significativos.

Empresas diretamente envolvidas na operação Lava Jato (Amostra 2 – diretamente afetadas):

Janela	N	trc	Valor-p
t(0,0)	12	-2,87	0,0021
t(0,+1)	12	-1,68	0,0465
t(0,+2)	12	-1,06	0,1446
t(0,+3)	12	-1,08	0,1401
t(0,+5)	12	-0,48	0,3156
t(0,+10)	12	-0,25	0,4013
t(-1,0)	12	-1,99	0,0233
t(-2,0)	12	-1,80	0,0359
t(-3,0)	12	-1,08	0,1401
t(-5,0)	12	-1,13	0,1292
t(-10,0)	12	-0,67	0,2514
t(-1,+1)	12	-1,49	0,0681
t(-2,+2)	12	-1,14	0,1271
t(-3,+3)	12	-1,04	0,1492
t(-5,+5)	12	-0,62	0,2676
t(-10,+10)	12	-0,34	0,3669

Tabela 3 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

No que se refere às empresas indiretamente afetadas pela estrutura de propriedade (quando um acionista relevante foi alvo da Lava Jato), os resultados são um pouco diferentes, conforme revela a Tabela 4. Em particular, as janelas $t(0,0)$ e $t(-2,0)$ são as únicas cujos retornos anormais acumulados mostraram-se significativos. Novamente, conclui-se que a reação do mercado é negativa e muito forte no dia do evento, mesmo para empresas apenas indiretamente afetadas. Ainda, os resultados sinalizam que o mercado tem uma reação nos dias imediatamente anteriores ao evento, o que é compatível tanto com uma antecipação do mercado em relação a informações relevantes futuras como também a um possível vazamento de informações relacionadas à operação.

Empresas indiretamente envolvidas na operação Lava Jato (Amostra 3 – indiretamente afetadas):

Janela	N	trc	Valor-p
t(0,0)	15	-2,39	0,0084
t(0,+1)	15	-1,20	0,1151
t(0,+2)	15	-0,49	0,3121
t(0,+3)	15	-0,35	0,3632
t(0,+5)	15	-0,41	0,3409
t(0,+10)	15	-0,43	0,3336
t(-1,0)	15	-1,32	0,0934
t(-2,0)	15	-1,73	0,0418
t(-3,0)	15	-0,35	0,3632
t(-5,0)	15	-1,07	0,1423
t(-10,0)	15	-0,49	0,3121
t(-1,+1)	15	-0,89	0,1867
t(-2,+2)	15	-0,85	0,1977
t(-3,+3)	15	-0,75	0,2266
t(-5,+5)	15	-0,59	0,2776
t(-10,+10)	15	-0,37	0,3557

Tabela 4 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

Os resultados apresentados corroboram com Araujo (2017), que diz que ações resultantes de operações anticorrupção como a Lava Jato possam ter reflexo negativo sobre o retorno das ações de empresas citadas na operação.

A fim de avaliar os resultados estatísticos observados com um método alternativo, foi realizado também teste não paramétrico dos sinais. A estratificação das amostras é a mesma – a Tabela 5 expõe os resultados da amostra completa (N = 27), a Tabela 6 apresenta os resultados da amostra de empresas diretamente afetadas (N=12), e a Tabela 7 mostra os resultados referentes à amostra de empresas indiretamente afetadas (N=15).

Como se percebe da Tabela 5, a aplicação do teste dos sinais evidencia um número muito maior de janelas de CARs estatisticamente significativos do que o teste de Corrado. Portanto, a julgar pelo teste dos sinais, a reação de mercado na amostra completa é não só negativa, mas estatisticamente significativa em múltiplos períodos ao redor das deflagrações da Lava Jato.

Empresas diretamente e indiretamente envolvida na operação Lava Jato:

Janela	N	CAR Negativos	CAR Positivos	Estatística Θ	Valor-p
CAR(0,0)	27	21	6	-2,89	0,002
CAR(0,+1)	27	19	8	-2,12	0,017
CAR(0,+2)	27	15	12	-0,58	0,281
CAR(0,+3)	27	18	9	-1,73	0,042
CAR(0,+5)	27	17	10	-1,35	0,089
CAR(0,+10)	27	17	10	-1,35	0,089
CAR(-1,0)	27	21	6	-2,89	0,002
CAR(-2,0)	27	19	8	-2,12	0,017
CAR(-3,0)	27	19	8	-2,12	0,017
CAR(-5,0)	27	20	7	-2,50	0,006
CAR(-10,0)	27	20	7	-2,50	0,006
CAR(-1,+1)	27	20	7	-2,50	0,006
CAR(-2,+2)	27	19	8	-2,12	0,017
CAR(-3,+3)	27	19	8	-2,12	0,017
CAR(-5,+5)	27	20	7	-2,50	0,006
CAR(-10,+10)	27	18	9	-1,73	0,042

Tabela 5 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

No que se refere às empresas diretamente afetadas (Tabela 6), os resultados indicam a ocorrência de CARs negativos e estatisticamente diferentes de zero em apenas cinco janelas. São as janelas $t(0,0)$, $t(0,+1)$, $t(-1,0)$, $t(-10,0)$ e $t(-1,+1)$ que apresentam os resultados negativos e estatisticamente significativos.

Empresas diretamente envolvidas na operação Lava Jato:

Janela	N	CAR Negativos	CAR Positivos	Estatística Θ	Valor-p
CAR(0,0)	12	10	2	-2,31	0,0104
CAR(0,+1)	12	9	3	-1,73	0,042
CAR(0,+2)	12	6	6	0,00	0,500
CAR(0,+3)	12	8	4	-1,15	0,125
CAR(0,+5)	12	7	5	-0,58	0,281
CAR(0,+10)	12	6	6	0,00	0,500
CAR(-1,0)	12	9	3	-1,73	0,042
CAR(-2,0)	12	7	5	-0,58	0,281
CAR(-3,0)	12	6	6	0,00	0,500
CAR(-5,0)	12	8	4	-1,15	0,125
CAR(-10,0)	12	9	3	-1,73	0,042
CAR(-1,+1)	12	10	2	-2,31	0,0104
CAR(-2,+2)	12	8	4	-1,15	0,125
CAR(-3,+3)	12	7	5	-0,58	0,281
CAR(-5,+5)	12	8	4	-1,15	0,125
CAR(-10,+10)	12	6	6	0,00	0,500

Tabela 6 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

Por fim, no teste dos sinais aplicado à amostra de empresas indiretamente afetadas (Tabela 7), se percebe que assim como a amostra total, teve muitas janelas de eventos estatisticamente significativas. Como a amostra de empresas indiretamente envolvidas é um pouco maior (15 x 12) do que as empresas diretamente envolvidas, pode ser que tenha influenciado a amostra total. Percebemos que no teste dos sinais para esse subgrupo a reação do mercado é negativa em múltiplas janelas ao redor da data do evento.

Empresas indiretamente envolvidas na operação Lava Jato:

Janela	N	CAR Negativos	CAR Positivos	Estatística Θ	Valor-p
CAR(0,0)	15	11	4	-1,81	0,035
CAR(0,+1)	15	10	5	-1,29	0,099
CAR(0,+2)	15	9	6	-0,77	0,221
CAR(0,+3)	15	10	5	-1,29	0,099
CAR(0,+5)	15	10	5	-1,29	0,099
CAR(0,+10)	15	11	4	-1,81	0,035
CAR(-1,0)	15	12	3	-2,32	0,0102
CAR(-2,0)	15	12	3	-2,32	0,0102
CAR(-3,0)	15	13	2	-2,84	0,002
CAR(-5,0)	15	12	3	-2,32	0,0102
CAR(-10,0)	15	11	4	-1,81	0,035
CAR(-1,+1)	15	10	5	-1,29	0,099
CAR(-2,+2)	15	11	4	-1,81	0,035
CAR(-3,+3)	15	12	3	-2,32	0,0102
CAR(-5,+5)	15	12	3	-2,32	0,0102
CAR(-10,+10)	15	12	3	-2,32	0,0102

Tabela 7 – Janelas utilizadas e estatísticas observadas

Assim, corroborando para uma relativa maior especificação do teste de Corrado (1989) em relação ao Teste dos Sinais, para esta aplicação em estudos de evento, os resultados estatísticos foram mais rígidos para o teste de Corrado (1989). O resultado do teste dos sinais mostrou maior significância estatística para os estudos, e assim foram encontradas mais janelas com retornos anormais significativos.

4.2 ANÁLISE GRÁFICA DOS RETORNOS ANORMAIS ACUMULADOS

Embora os testes de Corrado e dos sinais indiquem a significância estatística ou não dos resultados, eles não permitem uma comparação visual dos efeitos para as três amostras: i) todas as empresas afetadas; ii) empresas diretamente afetadas; iii) empresas indiretamente afetadas. Portanto, realiza-se, nesta seção, a avaliação dos retornos anormais médios acumulados ao longo do tempo, desde 10 dias antes dos eventos (t-10) até 10 dias depois (t+10).

A Figura 3 expõe esses resultados. Interessante observar que o CAR acumulado de empresas diretamente afetadas se recuperou melhor dias após o evento do que empresas

indiretamente afetadas, tendo um retorno anormal de -1,69% ao final do período do evento, ao passo que nas empresas indiretamente afetadas o CAR acumulado chegou em -12,2%. Isso pode se dar pelo sentimento de impunidade antes abordado, em que a empresa relacionada com corrupção azeita melhor o seu caminho através da corrupção, o “lubrificante” das engrenagens, enquanto a empresa indiretamente afetada sofre com o viés da notícia da sua controladora, mas na teoria não ganha nenhum benefício da corrupção feita por outra empresa. Neste caso, sendo a empresa afetada uma empresa importante na sua estrutura de propriedade, o mercado pode reagir negativamente durante mais tempo, eventualmente trazendo queda no preço que não são recuperáveis no curto prazo.

Figura de comparação de CAR acumulado:

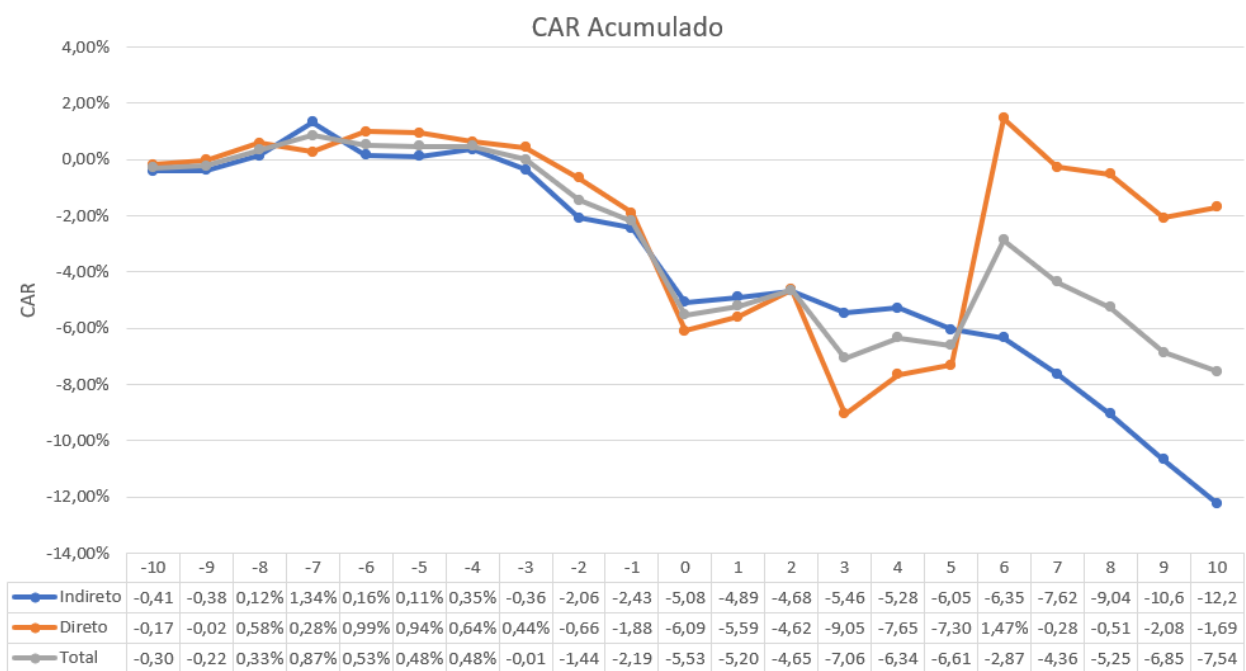


Figura 3 – CAR acumulado ao longo do período de evento

Na Figura 3, é possível também observar que as empresas indiretamente afetadas influenciam muito na curva total, talvez isso tenha se dado porque o número de amostras de

empresas indiretamente afetadas é um pouco maior (15 x 12), além da curva das empresas indiretamente afetadas ser negativamente brusca, ou seja, as empresas indiretamente afetadas parecem perder muito valor de mercado durante o período analisado.

Em linhas gerais, os resultados desta pesquisa vão ao encontro dos resultados encontrados por Araujo (2017) para a amostra de empresas diretamente afetadas pela operação Lava Jato. No entanto, tal pesquisa não considerou a possibilidade de a operação afetar as empresas por canais indiretos, em particular através da estrutura de propriedade. Neste subconjunto de empresas, observou-se uma reação de mercado ainda mais negativa e mais prolongada no tempo do que na amostra de empresas diretamente afetadas. Portanto, os resultados deste trabalho sugerem que os canais indiretos pelos quais operações policiais relevantes se materializam no preço das ações podem ser tão relevantes ou até mais relevantes do que os canais diretos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem como objetivo identificar quais são os efeitos causados pela divulgação de eventos de corrupção sobre o valor de mercado das empresas listadas na Bolsa de Valores brasileira. Para tal, faz-se uso de campanhas anticorrupção do Brasil, com o intuito de avaliar os impactos diretos (empresas envolvidas na Lava Jato) e indiretos (empresas não diretamente envolvidas, mas ligadas a uma empresa através da estrutura de propriedade). Com isso, busca-se compreender melhor as consequências de campanhas de combate à corrupção.

Para capturar o impacto dos eventos de deflagração de cada uma das fases da Operação Lava Jato sobre o retorno das ações das companhias listadas na B3, utiliza-se a metodologia de estudo de evento, que se resume em avaliar como uma informação afeta o mercado em um momento específico, dada a divulgação de um fato presumidamente relevante e não antecipado. Para testar as hipóteses da pesquisa, foram analisadas empresas diretamente envolvidas na operação Lava Jato e empresas indiretamente envolvidas – firmas que possuem parte significativa de seu capital total ou votante pertencente a alguma empresa diretamente envolvida. Além disso, para efeito de estudo, foram considerados eventos considerados relevantes (como o início da operação Lava Jato, a prisão do presidente executivo da Odebrecht, busca e apreensão de materiais na sede da JBS em busca de provas de corrupção), a fim de se compor uma amostra razoável (27 empresas).

Foi executado, assim, um estudo de eventos para cálculo dos retornos anormais de três diferentes grupos, um grupo composto apenas por empresas diretamente envolvidas, um segundo grupo com empresas indiretamente envolvidas e um terceiro grupo no qual se incluiu todas as empresas analisadas anteriormente (diretamente e indiretamente envolvidas). Nesta abordagem de estudo de eventos, utilizou-se um modelo de mercado (regressão linear simples

não paramétrica) para o cálculo dos retornos esperados e o teste de Corrado (1989) para verificar a significância dos retornos anormais.

A partir dos resultados encontrados, presume-se que, as investigações e ações resultantes de operações anticorrupção, tal como a operação Lava Jato, possam ter reflexo negativo sobre o retorno das ações de empresas citadas na operação, devido ao envolvimento com corrupção e risco moral de sua administração, abalando a confiança do investidor. Os achados sugerem que os eventos da operação “Lava Jato” tiveram efeito nos retornos de empresas afetadas direta e indiretamente pela operação. Isto se torna relevante na análise de abrangência dos impactos da operação “Lava Jato” sobre o mercado de ações no Brasil. Considerando estudos relacionados de La Porta et al. (1998) e Lee and Ng (2006), verificamos que a corrupção afeta negativamente o retorno anormal das ações de companhias diretamente envolvidas em corrupção. Devido ao fato de terem sido observados retornos anormais negativos significativos para a amostra analisada, então os eventos observados adicionaram informação relevante para o mercado, e, por isso, os retornos das ações das empresas envolvidas sofreram impactos significativos. Em linhas gerais, os resultados desta pesquisa vão ao encontro dos resultados encontrados por Araujo (2017) para a amostra de empresas diretamente afetados pela operação Lava Jato. No subconjunto de empresas indiretamente afetadas, observou-se uma reação de mercado ainda mais negativa e mais prolongada no tempo do que na amostra de empresas diretamente afetadas. Portanto, os resultados deste trabalho sugerem que os canais indiretos pelos quais operações policiais relevantes se materializam no preço das ações podem ser tão relevantes ou até mais relevantes do que os canais diretos.

Importante relatar que há fatores que limitam a análise realizada neste trabalho. Primeiro, muitas das empresas citadas na operação Lava Jato não possuem capital aberto na bolsa, portanto seus preços não são observados no mercado. Um segundo, que decorre do primeiro, é que a amostra analisada é relativamente pequena. Um terceiro ponto é que, em

algumas datas, há mais de uma empresa afetada pelo evento, causando sobreposição. Finalmente, há que se destacar que algumas empresas analisadas (por exemplo, Petrobras) são citadas mais de uma vez, e pode ser que ocorra um momento em que o mercado não reaja mais a notícias da operação Lava Jato sobre essa empresa.

Por fim, pesquisas futuras poderão expandir a análise para eventos de operação policial além da operação Lava Jato (como, por exemplo, a Operação Zelotes). Um outro caminho para estudos futuros é identificar e avaliar outros canais indiretos – além da estrutura de propriedade, utilizada neste trabalho – pelos quais as operações podem afetar as empresas. Finalmente, estudos futuros poderão analisar outras reações de mercado (sobre a liquidez, por exemplo) e tentar estimar os efeitos de longo prazo para as empresas diretamente e indiretamente envolvidas na Lava Jato.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEMOGLU, Daron; VERDIER, Thierry. Property rights, corruption and the allocation of talent: a general equilibrium approach. **The economic journal**, v. 108, n. 450, p. 1381-1403, 1998.

AIDT, T.S. Corruption, institutions, and economic development. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 25, n. 2, p. 271–291, 2009.

ANDRES, A.R.; RAMLOGAN-DOBSON, C. Is corruption really bad for inequality? Evidence from Latin America. **Journal of Development Studies**, v. 47, n.7, p. 959–976, 2011.

ANDVIG, J. C.; FJELDSTAD, O. H. **Corruption. A review of contemporary research**. Chr. Michelsen Institute, 2001.

ANTUNES, M.A.; PROCIANOY, J.L. Os efeitos das decisões de investimento das empresas sobre os preços de suas ações no mercado de capitais. **Revista de Administração**, v. 38, n. 1, p. 5-14, 2003.

ARAÚJO, M. C. C. **Corrupção e retorno anormal: os efeitos da operação “Lava Jato” sobre o mercado de ações no Brasil**. Rio de Janeiro, 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da FUCAPE Pesquisas, Ensino e Participações LTDA – FUCAPE RJ.

BECK, P. J.; MAHER, M. W. A comparison of bribery and bidding in thin markets. **Economics Letters**, p. 1-5, 1986.

BESSEMBINDER, H.; ZHANG, F. Firm characteristics and long-run stock returns after corporate events. **Journal of Financial Economics**, v. 109, n. 1, p. 83-102, 2013.

BLACKBURN, Keith; BOSE, Niloy; HAQUE, M. Emranul. **Public expenditures, bureaucratic corruption and economic development**. The Manchester School, v. 79, n. 3, 2011.

BOTN, B. K.; DAHL, B. E. **Does a country`s corruption level affect the outcome of a corruption scandal?** 57 f. Thesis in Finance Norwegian School of Economics. Bergen, 2015.

BROWN, S. J.; WARNER, J. B. Measuring security price performance. **Journal of Financial Economics**, v. 8, p.205-258, 1980.

BROWN, S. J.; WEINSTEIN, M. I. Derived factors in event studies. **Journal of Financial Economics**, v. 14, p.491-495, 1985.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. V. Análise empírica da reação do mercado de capitais brasileiro aos anúncios de fusões e aquisições ocorridos entre 1994 e 2001. **Revista de Administração**, v. 42, n. 4, p. 468-481, 2007.

CAMPBELL, J. Y.; LO, A. W.; MACKINLAY, A. C. **The econometrics of financial markets**. New Jersey: Princeton University Press, 1997.

CAO, C.; PETRASEK, L. Liquidity risk in stock returns: An event-study perspective. **Journal of Banking & Finance**, v. 45, p. 72-83, 2014.

CARON, M. I.; FIÇICI, A.; RICHTER, C. L. The influence of corruption on corporate governance standards: shared characteristics of rapidly developing economies. **EMAJ: Emerging Markets Journal**, v. 2, n. 1, p. 21-37, 2012.

COLOMBO, J. A.; GALLI, O. C. Governança corporativa no Brasil: Níveis de governança e rendimentos anormais. **Revista Portuguesa e Brasileira de Gestão**, 9(4), 26-37, 2010.

CORRADO, C. J. A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies. **Journal of Financial Economics**, v. 23, p.385-395, 1989.

Corrupção custa 120 bilhões de euros a Europa por ano. **BBC News Brasil**, São Paulo, 03 de fev. de 2014. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/02/140203_europa_corrupcao_custos_fn>. Acesso em: 20 de jun. de 2020.

CYREE, K. B.; DEGENNARO, R. P. A generalized method for detecting abnormal returns and changes in systematic risk. **Review of Quantitative finance and Accounting**, v. 19, n. 4, p. 399-416, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1997.

DOBSON, S.; RAMLOGAN-DOBSON, C. Is there a trade-off between income inequality and corruption? Evidence from Latin America. **Economics Letters**, v. 107, n. 2, p. 102–104, 2010.

DYCKMAN, T. et al. A comparison of event study methodologies using daily stock returns: a simulation approach. **Journal of Accounting Research**, v. 22, p.1-30, 1984.

ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J.; BROWN, Stephen J.; GOETZMANN, William N. **Modern portfolio theory and investment analysis**. 6.ed. New York: John Wiley & Sons, 2003.

ELY, D. P.; SONG, M. H. Acquisition activity of large depositary institutions in the 1990s: an empirical analysis of motives. **The Review of Economics and Finance**, Champaign: University of Illinois, v. 40, n. 5, p. 467-484, 2000.

FAMA, E. F. Efficient capital markets: II. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 5, p.1575-1617, 1991.

GIACHERO, O. S.; CARVALHO, L. F.; RIBEIRO, K. C. S. Uma Crítica a Hipótese da Eficiência de Mercado: Análise dos Casos Ambev e Submarino. **In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGET**, 2007.

GIACCOTTO, C.; SFIRIDS, J. M. Hypothesis testing in Even studies: the case of variance changes. **Journal of Economics and Business**, v. 48, p.349-370, 1996.

GLAESER, E.L.; SAKS, R.E. Corruption in America. **Journal of Public Economics**, v. 90, n. 6, p. 1053–1072, 2006.

GRAHAM, J. R.; LEMMON, M. L.; WOLF, J. G. Does corporate diversification destroy value? **The Journal of Finance**, Chicago: American Finance Association, v. 57, n. 2, 695-720, Apr. 2002.

GRINBLATT, Mark; TITMAN, Sheridan. **Financial markets and corporate strategy**. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 2002.

GUIMARÃES, N. G. T.; BISPO, O. N. A.; SOARES, M. V. M.; MARQUES, V. A. Impacto do registro de ofertas públicas subsequentes nos retornos de ações de empresas listadas no segmento Bovespa. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 2, p. 45-62, 2013.

GUPTA, S.; DAVOODI, H.; ALONSO-TERME, R. Does corruption affect income inequality and poverty? **Economics of Governance**, v. 3, n. 1, p. 23–45, 2002.

GYIMAH-BREMpong, K.; CAMACHO, S.M. Corruption, growth, and income distribution: are there regional differences? **Economics of Governance**, v. 7, n. 3, p. 245–269, 2006.

HIRT, G. A.; BLOCK, S. B. **Fundamentals of Investment Management**. 8th Edition. New York: McGraw-Hill, 2006.

HUNTINGTON, S. P. **Political Order in Changing Societies**. New Haven and London, Yale University Press, 1968.

IONESCU, Luminița et al. **The adverse effects of corruption on growth and development.**

Economics, Management, and Financial Markets, n. 4, 2014.

KWOK, C. C. Y.; BROOKS, L. D. Examining event study methodologies in foreign exchange markets. **Journal of International Business Studies**, v. 21, n. 2, p.189-224, 1990.

LEE, Charles; NG, David T. **Corruption and international valuation: Does virtue pay?**, 2006.

LEFF, N. H. Economic development through bureaucratic corruption. **American Behavioral Scientist**, p. 8-14, 1964.

LUCCHESI, E. P. **A reação do mercado de capitais brasileiro às decisões de investimento das empresas: um estudo empírico de evento.** São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

LUI, F. T. An equilibrium queuing model of bribery. **Journal of Political Economy**, p. 760-781, 1985.

MACKINLAY, A.C. Event studies in economics and finance. **Journal of Economic Literature**, v. 35, n. 1, p.13-39, mar. 1997.

MAURO, Paolo. **The effects of corruption on growth, investment, and government expenditure.** 1996.

MÉON, Pierre-Guillaume; SEKKAT, Khalid. **Does corruption grease or sand the wheels of growth?** Public choice, v. 122, n. 1, p. 69-97, 2005.

MÉON, Pierre-Guillaume; WEILL, Laurent. **Is corruption an efficient grease?** World development, v. 38, n. 3, p. 244-259, 2010.

MINK, M.; HAAN, J.; Contagion during the Greek sovereign debt crisis. **Journal of International Money and Finance**, v. 34, p. 102-113, 2013.

MÜLLER, F.; RIGHI, M. B.; CERETTA, P. S. Análise da eficiência de mercado do Ibovespa: Uma abordagem com o modelo autorregressivo quantílico. **Base - Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 12, n. 2, 2015.

MO, Pak Hung. Corruption and economic growth. **Journal of comparative economics**, v. 29, n. 1, p. 66-79, 2001.

MURPHY, K.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. The allocation of talent: implications for growth. **Quarterly Journal of Economics**, p. 503-530, 1991.

MURPHY, K.; SHLEIFER, A.; VISHNY, R. 1993. Why is rent-seeking so costly to growth. **American Economic Review**, p. 409-414, 1993.

PAZ, E. M. **A corrupção no Brasil atual conforme a percepção e empresários brasileiros.** Curitiba, 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Políticas) – Departamento de Ciências Sociais, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná.

PELLEGRINI, C. B.; SERGI, B. S.; SIRONI, E. Stock Returns, Productivity, and Corruption in Eight European Fast Emerging Markets. **Thunderbird International Business Review**, v. 8, n. 4, p. 1-8, 2015.

PORTA, Rafael La et al. Law and finance. **Journal of political economy**. v. 106, n. 6, p. 1113-1155, 1998.

QUENTAL, G. de A. J. **Investigação dos Impactos da Adesão de Empresas Brasileiras aos Segmentos Diferenciados de Governança Corporativa da Bolsa de Valores de São Paulo.** 68f. Dissertação (Mestrado em Administração) Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

REITER, N.; PROCIANOY, J. L. Impacto informacional das reuniões públicas apimec: um estudo de evento. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 14, n. 2, p. 127, 2013.

ROGERS, P.; RIBEIRO, K. C. R.; SOUSA, A. F. Impactos de fatores macroeconômicos nas melhores práticas de governança corporativa no Brasil. **Revista de Administração RAUSP**, v. 42, n. 3, p. 265-279, 2007.

SAITO, R.; SILVEIRA, A. D. M. Governança corporativa: custos de agência e estrutura de propriedade. **Revista de Administração de Empresas**, v. 48, n. 2, p. 79-86, 2008.

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Corruption. **National Bureau of Economic Research**, v. 108, n.3, p. 599-617, 1993.

SILVA, G. G. Da ineficiência da punição frente a corrupção política no Brasil. **ETIC-Encontro de Iniciação Científica**, v. 11, n. 11, 2015.

SOARES, R. O.; ROSTAGNO, L. M.; SOARES, K. Estudo de evento: o método e as formas de cálculo. **Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, XXVI**. Salvador: ANPAD, set. 2002.

SWALEHEEN, M.; STANSEL, D. Economic freedom, corruption, and growth. **Cato Journal**, v. 27, p. 343–358, 2007.

TANZI, V.; DAVOODI, H.R. **Corruption, growth, and public finances**. IMF Working Paper 182, 2001.

WANG, Yuanyuan; YOU, Jing. Corruption and firm growth: Evidence from China. **China Economic Review**, v. 23, n. 2, p. 415-433, 2012.

WU, X. Corporate governance, and corruption: A cross country analysis. **Governance**, v. 18, n. 2, p. 151-170, 2005.