REVISTA CONTABILIDADE, GESTÃO E GOVERNANÇA
E-ISSN 1984-3925 JOURNAL OF ACCOUNTING, MANAGEMENT AND GOVERNANCE

OPEN ACCESS

Editor Responsável: Jorge Katsumi Niyama
Jomar Miranda Rodrigues
Editor Associado: Jomar Miranda Rodrigues
Processo de Avaliação: Double Blind Review pelo SEER/OJS

Corrupção Petrobrás: Efeito Contágio sobre sua Cadeia de Suprimentos

Rita de Cássia da Silva
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
ritasilva.ufpr@gmail.com

Alison Martins Meurer
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
alisonmeurer@ufpr.br

Claudio Marcelo Edwards Barros
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
marceloedwards@ufpr.br

RESUMO

Objetivo: analisar o efeito contágio nos ativos das empresas da cadeia de suprimentos da Petrobras diante dos escândalos de corrupção abrangidos pela Operação Lava-Jato.

Método: foi realizado estudo de eventos com 60 ativos que compõem o S&P500 sendo definidas duas datas para a análise.

Originalidade/Relevância: o estudo fornece evidências de que as condutas dos diferentes parceiros da cadeia de suprimentos devem figurar como uma preocupação dos gestores e dos órgãos reguladores, bem como reforça a prerrogativa de que o mercado acionário busca antecipar notícias e, por vezes, realizar movimentos anormais punindo ativos de organizações que se relacionam com empresas supostamente vinculadas a condutas ilícitas.

Resultados: os retornos identificados foram anormais negativos e significantes para a cadeia de valor.

Contribuições Teóricas/Metodológicas: os efeitos identificados apontam que a corrupção causa oscilações anormais no mercado de ações para aqueles que fornecem suprimentos para empresas envolvidas em escândalos de corrupção.

Palavras-chave: Corrupção, Petrobrás, Cadeia de Suprimentos, Retornos Anormais, Efeito Contágio

Recebido: Novembro 25, 2023
Revisado: Março 12, 2025
Aceito: Março 13, 2025
Publicado: Março 31, 2025

How to Cite (APA)

Silva, R. C., Meurer, A. M., Barros, C. M. E. (2024). Corrupção Petrobrás: Efeito Contágio sobre sua Cadeia de Suprimentos. *Revista Contabilidade, Gestão e Governança*, *27* (3), 342-376. http://dx.doi.org/10.51341/cgg.v27i3.3186

1 INTRODUÇÃO

Combater e identificar a formação de esquemas de corrupção figura como um desafio não restrito às autoridades e que desperta preocupações de acionistas, órgãos reguladores, clientes, fornecedores e de outros diferentes agentes sociais. Isto porque a corrupção pode causar danos financeiros e reputacionais às organizações e países, podendo atingir empresas de um mesmo setor ou setores diversos, bem como a cadeia de suprimentos corporativa (Shleifer & Vishny, 1993). Bolgorian (2011), Lakshmi et al. (2021) e Mauro (1995), destacam que o crescimento econômico de mercados emergentes, como é o caso do Brasil, tende a ser mais vulnerável à corrupção devido à sua fragilidade política e econômica. Como consequência, o número de empresas envolvidas em práticas de corrupção envolvendo a cadeia de suprimentos nestes mercados vem aumentando no decorrer dos anos (BSI, 2018; Wang et al., 2024).

A cadeia de suprimentos é formada por um grupo de empresas que realizam uma gestão integrada para a fabricação de um produto final ou prestação de serviços. É formada por uma empresa fonte, seus clientes e seus fornecedores, podendo agregar nesta rede os clientes dos clientes, fornecedores dos fornecedores e as demais empresas que possuem qualquer tipo de relação com a empresa fonte (La Londe & Master, 1994; Mentzer et al., 2001).

Alguns autores (Abe & Ye, 2013; Hendricks & Singhal, 2003, 2005; Papadakis, 2006), apontam que podem ser gerados efeitos negativos nas empresas que compõem a cadeia de suprimentos quando o mercado de capitais identifica falhas operacionais em uma das empresas da rede. Nunes (2017) pontua que a irresponsabilidade social corporativa, fraudes corporativas e a corrupção podem gerar efeitos negativos na cadeia de suprimentos. Além disso, Jacobs e Singhal (2017) destacam os riscos reputacionais às empresas participantes de uma cadeia de suprimentos na qual há participantes envolvidos em escândalos.

No Brasil, a Operação Lava-Jato ficou marcada como uma das maiores iniciativas de combate à corrupção e lavagem de dinheiro deflagradas no país. Esta operação teve início em 17 de março de 2014, com a finalidade de investigar um esquema de lavagem de dinheiro e evasão de divisas, em um valor estimado de R$ 10 bilhões movimentados irregularmente (Padula & Albuquerque, 2018; Polícia Federal [PF], 2014).

As acusações abrangidas pela investigação recaíram sobre irregularidades envolvendo contratos com participantes de sua cadeia de suprimentos, tais como empreiteiras, fornecedores de bens e serviços da Petrobrás, além de partidos políticos e figuras políticas vinculadas a tais partidos. O esquema envolvia 27 empresas que, entre os anos de 2004 a 2012, obtiveram contratos com a Petrobrás e receberam valores indevidos da companhia. Em função dos escândalos descortinados pela operação Lava-Jato, no ano de 2014, a Petrobrás apresentou prejuízo de R$ 21,6 bilhões (Formulário de Referência Petrobrás SA [FR Petrobrás SA], 2015).

As evidências apresentadas pelas autoridades mostraram decisões obscuras relacionadas aos projetos de investimentos da Petrobrás no seu segmento de negócios. Tais projetos não estavam em conformidade com o controle interno da companhia em relação à contratação dos serviços, indicando conflitos de interesse nas relações comerciais (FR Petrobrás SA, 2016), caracterizando-se como uma tentativa de expropriar o principal, à partir da assimetria informacional existente entre ambas as partes desta relação (Jensen & Meckling, 1976).

As informações divulgadas sobre a operação Lava-Jato podem ter afetado de alguma forma as empresas da cadeia de suprimentos da Petrobrás, levando em conta a complexidade que envolve a atividade da companhia, englobando exploração, produção e refino de petróleo, além de outras operações correlatas (Vilela et al., 2018). Isso porque as informações

disponíveis podem refletir na decisão dos investidores, como pautado na Hipótese de Mercado Eficiente (HME) em sua forma semiforte (Fama, 1970).

A Operação Lava-Jato, considerando sua magnitude, pode ter impulsionado um efeito contágio nos mercados nacional e internacional. Os estudos de Baig e Goldfajn (1999), Bello et al. (2022), Calvo e Reinhart (1996), Ferreira e Mattos (2024), Frankel e Schmukler (1996), Ghorbel e Boujelbene (2013), Kang et al. (2023), Luchtenberg e Vu (2015), Mezghani e Boujelbène (2018), Peixe et al. (2023), Valdés (2000) e Wang et al. (2024) apresentaram evidências da ocorrência do efeito contágio causado por eventos que envolvem o mercado financeiro e sua cadeia de suprimentos, mesmo quando originados em uma localidade específica.

Portanto, este estudo busca analisar o efeito contágio nos ativos das empresas da cadeia de suprimentos da Petrobrás diante dos escândalos de corrupção abrangidos pela Operação Lava-Jato. Para isso, será necessário inicialmente examinar o comportamento dos ativos da Petrobrás, a fim de compreender como os impactos dessa empresa se reflete em sua cadeia de suprimentos. Os resultados foram obtidos a partir da análise de dois eventos: 29 de setembro de 2014, quando foi divulgada a notícia de que o doleiro Alberto Youssef iria fazer uma confissão; e 15 de dezembro de 2014, quando ocorreram novas denúncias de corrupção apontando novos acusados, incluindo figuras públicas.

A pesquisa é relevante em termos teóricos, pois a literatura é prematura quando se trata do comportamento dos ativos de participantes da cadeia de suprimentos diante da atribulação resultante da corrupção. Além disso, investiga o efeito contágio financeiro, examinando se os efeitos negativos se espalharam entre empresas conectadas e se geraram reflexos sobre os ativos da cadeia de suprimentos.

Ao comprovar a existência de efeito contágio nos ativos dos participantes da cadeia de suprimentos da Petrobrás, o estudo destaca a necessidade de as organizações dedicarem

atenção aos participantes das cadeias de suprimentos das quais fazem parte sob o risco de serem penalizadas pelo mercado acionário quando identificado o comportamento desviante de algum participante desta cadeia.

2 CORRUPÇÃO, CADEIA DE SUPRIMENTOS E EFEITO CONTÁGIO

Segundo Ahmed (2020) a corrupção envolve uma série de práticas que perpassam a imoralidade. De forma não exaustiva elenca-se o suborno, nepotismo, lobby, peculato, entre outras ações destoantes das práticas sociais aceitáveis. O conhecimento, por parte da sociedade, deste tipo de prática é capaz de alcançar o patamar de escândalo e reverberar em diferentes esferas sociais (Bayley, 1966). Por outro lado, há evidências de benefícios advindos da corrupção em termos de otimização de processos (Leff, 1964). Devido a isto, uma gama de estudos envolvendo a temática de corrupção e suas consequências é documentada na literatura.

Leff (1964) sugeriu que a corrupção pode impulsionar o crescimento econômico, pois as práticas corruptas podem ultrapassar a burocracia rapidamente, atribuindo agilidade no processo. Bayley (1966) discute a partir da literatura uma maior prevalência de corrupção por parte dos políticos e funcionários públicos em países em desenvolvimento e que a corrupção atrapalha o crescimento e o desenvolvimento econômico e social de um país.

Shleifer e Vishny (1993) alinham-se ao ponto de vista de Bayley (1966) e complementam que governos de países emergentes que exercem baixo controle sob suas agências fazem com que a corrupção seja alavancada. Neste contexto, Mauro (1995) realizou uma pesquisa com o objetivo de identificar os obstáculos pelos quais a corrupção afeta o crescimento econômico e quantificou os danos que podem ser causados por esta prática. Seus resultados não encontraram evidências de que a corrupção está associada com o crescimento econômico. Por sua vez, a pesquisa realizada por Bolgorian (2011) em 46 países entre 2007 e

2009, apresentou que a relação entre a corrupção e o desenvolvimento do mercado de ações é significativa do ponto de vista estatístico. Com essa descoberta Bolgorian (2011) salientou que uma melhora no sistema financeiro pode reduzir o nível de corrupção e, em contrapartida, promover maior crescimento econômico.

Lakshmi et al. (2021) avaliaram o efeito da corrupção sobre os retornos das ações nas economias emergentes do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) entre 1994 e 2014 e concluíram que a corrupção enfraquece a economia e o mercado de consumo por aumentar os insumos de produção. Como resultado, reduz o retorno das empresas por incertezas dos investidores quanto ao mercado, considerando que o crescimento econômico e o retorno do mercado de ações estão relacionados.

Wang et al. (2024) examinaram os efeitos colaterais da prática de corrupção sobre a cadeia de suprimentos e a indústria como um todo, os resultados encontrados pelos autores demonstraram efeitos negativos no retorno das ações de clientes e fornecedores da cadeia de suprimentos, visualizando um maior efeito negativo sobre os clientes da empresa que realizou a prática de corrupção, sem efeitos sobre seus pares.

Nota-se que a corrupção não é uma novidade do novo milênio, mas a comunicação proporcionada pela alta tecnologia fez com que os escândalos tivessem maior visibilidade, possibilitando também um maior controle sobre atos ilícitos. Um outro ponto é a rapidez com que a informação chega ao mercado financeiro provocando efeito de imediato e com disseminação global, podendo causar danos catastróficos tanto no âmbito financeiro como reputacional para uma organização ou para sua cadeia de suprimentos (Abe & Ye, 2013; Hendricks & Singhal, 2003, 2005; Papadakis, 2006).

A cadeia de suprimentos foi definida inicialmente por La Londe e Master (1994) como um grupo de empresas que realizam uma gestão integrada para a manufatura de um produto até chegar ao usuário final, ou seja, várias empresas envolvidas com uma empresa principal

para fabricar um produto final. Amparado na definição de La Londe e Master (1994), Mentzer et al. (2001) categorizaram a cadeia de suprimentos em três graus de complexidade: (i) cadeia de suprimentos direta, composta pela empresa fonte e seus clientes e fornecedores; (ii) cadeia de suprimentos estendida, que inclui na direta, clientes de clientes e fornecedores de fornecedores; e (iii) cadeia de suprimentos final, que envolve todas as organizações que possuem qualquer tipo de relação comercial com a empresa fonte.

Estudos anteriores investigaram os efeitos diversos sobre como a cadeia de suprimentos é afetada a partir de eventos nos quais um de seus integrantes esteja envolvido. À exemplo, Hendricks e Singhal (2003, 2005) analisaram o efeito sobre a cadeia de suprimentos quando ocorrem falhas, que podem ser decorrentes de atraso na produção ou embarque de produtos. Hendricks e Singhal (2003, 2005) constataram em ambos os estudos, os quais analisaram uma amostra de mais de 500 falhas anunciadas, efeitos negativos sobre o preço das ações de empresas integrantes da cadeia de suprimentos. Papadakis (2006) analisou os efeitos por falhas na cadeia de suprimentos de produtores de computador ocasionadas após o terremoto de 1999 em Taiwan e constatou efeitos negativos sobre as ações do setor tecnológico.

Seguindo nesta direção, Abe e Ye (2013) avaliaram os resultados de falhas na cadeia de suprimentos global causadas pelo terremoto no Japão e pelas inundações na Tailândia em 2011. Constatou-se a vulnerabilidade econômica em algumas regiões destes países e com efeitos negativos significativos na empresa fonte e na cadeia de suprimentos como um todo. Um estudo sobre o desabamento de um prédio industrial em Bangladesh, objeto de pesquisa de Jacobs e Singhal (2017), apontou que o mercado não foi amplamente afetado no longo prazo financeiramente pelo desastre ocorrido, mas a cadeia de suprimentos foi responsabilizada pelo desastre e teve riscos reputacionais em sua imagem. O questionamento foi a falta de fiscalização de clientes e de fornecedores sobre as condições de trabalho no

local. Já Nunes (2017) analisou 21 empresas e suas cadeias de suprimentos direta decorrente de desastres ambientais, irresponsabilidade corporativa social, falhas operacionais, fraudes corporativas e corrupção e evidenciou resultados negativos com perda de valor de mercado na empresa fonte e sua cadeia de suprimentos, com maior efeito sobre os fornecedores.

Considerando as evidências que mostram uma inter-relação entre as ações das empresas da cadeia de suprimentos, hipotetiza-se que estas possam sofrer reflexos em seus ativos quando um de seus integrantes envolve-se em escândalos de corrupção. A suposição é de que os efeitos sejam negativos sobre seus ativos. A exposição de La Londe e Master (1994) revela que as empresas percorrem um grande trajeto para desenvolver níveis elevados de confiança e comprometimento na relação comercial, que normalmente são estabelecidos por contratos e compartilhamentos de informações operacionais entre as empresas da rede e a empresa fonte, com a finalidade de redução de custos para as empresas. Mas que uma vez abalada tal confiança, pode-se gerar um efeito cascata afetando todos os integrantes da cadeia de suprimentos.

Tal efeito sob os preços das ações é denominado como efeito contágio. Forbes e Rigobon (2001, 2002) comentam que uma turbulência econômica em um país contamina a economia de outro e apontam de forma simplificada que o contágio é resultado da correlação significativa entre países. Lee et al. (2007) apresentam algumas definições do efeito contágio, que podem ter impactos tanto positivos como negativos e podem ser decorrentes de choques comuns entre países ou mudanças que causam efeitos nos momentos turbulentos. Collins e Biekpe (2003) e Dornbusch et al. (2000) vinculam o efeito contágio ao comportamento dos investidores em momentos de crise e este comportamento pode causar o contágio pela conexão entre os mercados após choques ocorridos no local.

Em um estudo sobre o mercado financeiro da Ásia e América Latina durante a crise mexicana em 1994, Calvo e Reinhart (1996) identificaram um efeito manada entre os

investidores – em que vários investidores são afetados pelo mesmo evento –, o que caracterizou um efeito contágio regional e não ocorreu contágio global. Nesta mesma direção, em estudos similares sobre a crise mexicana, Baig e Goldfajn (1999), Frankel e Schmukler (1996) e Valdés (2000) alinham-se aos resultados apresentados por Calvo e Reinhart (1996) e apresentam evidências de contágio no mercado financeiro, por meio da avaliação de fundos nos países regionais, avaliações de crédito, entre outros fatores financeiros determinantes. Contrariando esses estudos, Forbes e Rigobon (2002) concluíram que a quebra do mercado de ações dos Estados Unidos em 1987, a crise mexicana em 1994 e a crise do leste asiático em 1997 não causaram efeito contágio entre os mercados. Nesta mesma direção, Lee et al. (2007) evidenciaram que o Tsunami no Sudeste Asiático não causou efeito contágio entre os mercados de ações, identificaram algum contágio apenas no mercado cambial.

Em decorrência da crise de 2008 nos Estados Unidos, Ghorbel e Boujelbene (2013), Luchtenberg e Vu (2015) e Mezghani e Boujelbène (2018) identificaram contágio nas bolsas do Gulf Corporation Council e nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China). Bello et al. (2022) investigaram o impacto das crises de 2008, da dívida europeia (EDC), do Brexit e da pandemia de COVID-19 em mercados africanos individuais. Os autores observaram resultados distintos para cada crise, sendo que cada uma afetou de forma particular diferentes grupos de países, evidenciando o fenômeno de contágio financeiro. Ferreira e Mattos (2024) identificaram contágio financeiro na bolsa do Brasil decorrente da crise de 2008. Em relação a fraudes em relatórios financeiros, Kang et al. (2023) analisaram os efeitos de contágio da indústria decorrentes de fraudes em relatórios financeiros e evidenciaram que a reação negativa dos investidores é menor quando empresas concorrentes possuem atributos competitivos específicos. Isso ocorre porque os investidores passam a esperar que essas empresas aproveitem oportunidades de mercado para fortalecer sua posição.

No caso da Petrobrás, devido a sua influência sobre a economia nacional e a sua interação com empresas transnacionais, bem como a amplitude do evento de corrupção e a ampla cobertura da mídia, teme-se que tais efeitos tenham alcançado outras economias além da brasileira.

Estudos anteriores abordam a Operação Lava-Jato em diferentes ambientes. Em destaque, Peixe et al. (2023) analisaram o impacto da Operação Lava-Jato no desempenho financeiro das empresas listadas na bolsa do Brasil, por meio de estudo de eventos no período de janeiro de 2014 a maio de 2017. Os achados mostraram que as empresas tiveram efeito negativo em seus retornos, caracterizando que a crise causada pela amplitude do escândalo pode ter gerado esses resultados.

Tal conjectura pauta-se em Fama (1970) que propõe a HME, a qual afirma que os preços do mercado se ajustam conforme as informações são divulgadas e delineia como os investidores reagem diante de eventos inesperados. Argumentando que a corrupção pode causar efeitos indesejáveis sobre uma economia global, a Operação Lava-Jato, visto sua magnitude, pode ter originado um efeito contágio em diferentes mercados (nacional e internacional).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem quantitativa, baseada em dados numéricos e métodos estatísticos. Além disso, possui caráter empírico, fundamentando-se na análise de dados reais, como a cotação das ações, extraídos do banco de dados *Refinitiv Eikon®*.

Para atender ao objetivo da pesquisa foi utilizada uma análise inicial dos retornos acumulados das companhias, com a aplicação do teste de sinais e, posteriormente, aplicada a metodologia de estudos de eventos. Para verificar o comportamento dos ativos foram calculados e avaliados os retornos significativos das empresas da amostra e aplicado o modelo

multifatorial de Fama e French (1993), que sugere três fatores, modelo também utilizado por Demirer e Kutan (2010).

3.1 Estudo de Eventos

O estudo de eventos é utilizado para a captação dos efeitos causados por eventos específicos sobre o retorno de ações de uma empresa ou um grupo de empresas (Boehmer et al., 1991). Começou a ser utilizado na década de 1930 e foi sendo aperfeiçoado ao longo do período (Campbell et al., 1997). Para operacionalizar um estudo de evento são necessários alguns passos, que Campbell et al. (1997) descrevem como: (i) definição do evento; (ii) critério de seleção da amostra; (iii) avaliação dos retornos normais e anormais; (iv) estimativa; (v) teste para definir se o retorno é anormal; (vi) apresentação dos resultados; e (vii) interpretação e conclusão dos resultados.

Apesar da literatura abordar em grande escala os resultados por meio de estudos de eventos, podem ocorrer algumas limitações de análise, as quais precisam ser tratadas com análises adicionais. Peixe et al. (2023), apesar de ter evidenciado resultados negativos em sua abordagem, realizaram um estudo de eventos contemplando o período da Operação Lava-Jato, longos períodos podem causar distorções nos resultados, pois ocorreram vários eventos no decorrer do período com efeitos financeiros diversos.

Kang et al. (2023) utilizaram o estudo de eventos para analisar os efeitos de contágio da indústria a partir de fraudes em relatórios financeiros, dentre as limitações do estudo os autores declararam que utilizaram uma janela curta para evitar eventos de confusão, desta forma, não incluíram as implicações de longo prazo das empresas concorrentes. Além disso, ao realizar um estudo de eventos é necessário controlar os fatores externos à organização, que podem estar relacionados à fatores econômicos.

Apesar das limitações impostas pela literatura, o estudo de eventos permite a captação imediata do comportamento do investidor no mercado de ações, conforme as informações são

divulgadas ou noticiadas, e "têm sido um dos principais focos de pesquisas anteriores porque fornecem um cenário poderoso para examinar a informatividade de um evento avaliada pelos participantes do mercado" (Konchitchki & O'Leary, p. 99, 2011).

3.1.1 Definição do evento e procedimentos de estimação

O estudo é composto pela análise de dois eventos que compõem a janela de estimação, janela de evento e janela pós-evento. A janela de eventos foi composta por 5 dias antes e 5 dias depois da DZ [-5; 0; +5] somando o total de 11 dias. A data zero de cada evento ficou definida como:

- Primeiro evento: 29/09/2014 – notícias sobre a confissão total de Alberto Youssef sobre o esquema e os envolvidos;
- Segundo evento: 15/12/2014 – denúncia contra nove executivos acusados de participar no esquema de corrupção.

A escolha dos eventos foi realizada considerando a repercussão de cada notícia na mídia, levando em conta que o primeiro evento indicava possibilidade de novidades relevantes à operação como novas empresas e políticos envolvidos, o segundo evento trouxe à tona a amplitude do escândalo, que envolviam nove executivos, o que poderia trazer grandes preocupações aos investidores, principalmente aqueles avessos ao risco.

A janela de estimação, identificada como a quantidade de cotações que antecedem a janela de eventos, possui 250 cotações anteriores a janela de eventos, considerando o primeiro evento, fixando a data de início da janela de estimação, para os retornos anormais, nos dois eventos para o dia 16 de setembro de 2013. Conforme sugerido por Mackinlay (1997), entre a janela de evento e a janela de estimação há um intervalo de 15 dias com o propósito de evitar influências na estimação dos parâmetros α e β. No período pós-evento, para buscar entendimento sobre a propagação dos efeitos nas ações das empresas foi definida uma janela

de 30 cotações após a data zero da janela de eventos para verificar se os ativos da amostra tiveram reflexos e se estes foram contínuos.

Segundo Campbell et al. (1997), os preços dos ativos financeiros ajustam-se rapidamente a novas informações, o que permite medir os efeitos de tais informações em um curto período. A Operação Lava-Jato, por envolver diversos eventos relevantes, gerou múltiplas reações no mercado. Esta pesquisa foca em dois eventos específicos, considerados os de maior impacto nos retornos das empresas. Assim, a escolha de uma janela de 30 dias permite capturar os efeitos dos eventos principais, além de minimizar a interferência de eventos de confusão que poderiam gerar distorções na análise dos retornos anormais.

3.1.2 Amostra

A amostra possui 60 ativos que compõem o S&P500 incluindo os ativos da Petrobrás com maior liquidez (empresa fonte da amostra), os quais foram coletados no banco de dados *Refinitiv Eikon®*. A amostra está subdividida em três blocos de pesquisa composto por: ativos da Petrobrás (negociados no Brasil, Estados Unidos, Reino Unido e Alemanha); ativos de seus clientes diretos (19 empresas); e ativos de seus fornecedores diretos (37 empresas).

A amostra da cadeia de suprimentos direta (clientes e fornecedores) da Petrobrás é composta pelas companhias abertas, apresentadas como *public* no banco de dados *Refinitiv Eikon®*, que representam as empresas de capital aberto listadas na bolsa de valores. Algumas companhias foram excluídas da amostra por não apresentarem cotações no período de análise.

3.1.3 Retornos acumulados

Em um primeiro momento foi realizado o cálculo dos retornos anormais (AR) dos ativos individualmente na janela de eventos por meio da Equação (1), onde R_{it} é a taxa de retorno diário do ativo, α e β são estimados por meio da execução da regressão do modelo de

mercado sobre a janela de estimação e R_{Mt} é a taxa de retorno diário do mercado. Foi utilizado o modelo de Fama e French (1993) (Equação 2), que sugere três fatores: tamanho (SMB); índice *Book-to-Market* (HML); e o prêmio pelo risco da carteira de mercado (Mkt-RF) para medir o desempenho normal e obter uma segunda estimativa para retornos anormais (Demirer & Kutan, 2010; Fama & French, 1993).

$$AR_{it} = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{Mt}) \tag{1}$$

$$R_{ct} = b_{0c} + b_{1c}(R_{mt} - R_{ft}) + b_{2c}SMB_t + b_{3c}HML_t + e_{ct} \tag{2}$$

Onde e_{ct} representa o resíduo; b_{0c} o intercepto da regressão; b_{1c} e b_{2c} representam os coeficientes fatoriais da regressão; R_{ct} o retorno total de uma ação ou carteira i no tempo t; R_{ft} a taxa de retorno livre de risco no tempo t; e R_{mt} o retorno total da carteira de mercado no tempo t.

Em um segundo momento foram calculados os retornos anormais acumulados (CAR) pela Equação (3), para em um terceiro momento chegar aos resultados dos retornos anormais médios acumulados (CAAR) pela Equação (4) para o período especificado, utilizando as médias do CAR de todas as empresas que compõem cada bloco de estudo.

$$CAR_{t1,t2} = \sum_{t=t1}^{t2} AR_i \tag{3}$$

$$CAAR_{t1,t2} = \frac{1}{n}\sum_{t=t1}^{t2} CAR_i \tag{4}$$

Desta forma, se obtém os resultados para visualizar a movimentação do mercado e verificar a significância estatística aos níveis de 1%, 5% e 10%, representados por ***, ** e *, respectivamente (Benninga & Czaczkes, 2014). Foi utilizado o teste *Boehmer, Musumeci e Poulsen* com o ajuste *Kolari e Pynnonen* para as significâncias estatísticas, esse procedimento

proporcionou maior robustez aos resultados, pois oferece maior precisão da estimativa quando surgem problemas com retornos aleatórios na janela de eventos (Kolari & Pynnonen, 2011).

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A análise inicial do estudo de eventos aborda o CAR das companhias, em blocos separados por clientes e fornecedores, seguida pela análise descritiva e testes de sinais da amostra. Posteriormente, aprofunda-se na análise do CAAR de todas as empresas do agrupamento de clientes e de fornecedores em diferentes janelas.

4.1 Estudo de Eventos

Este tópico aborda os resultados gerados pelos cálculos do retorno anormal. Em um primeiro momento foram gerados os valores do AR para mensurar o desempenho normal e anormal e calculados os valores do CAR e CAAR. Ambos possuem como finalidade obter os resultados para gerar dados de análise para a movimentação do mercado (Benninga & Czaczkes, 2014; Demirer & Kutan, 2010; Fama & French, 1993).

4.1.1 Retorno anormal acumulado (CAR)

No primeiro evento foi identificado o CAR para os ativos da Petrobrás com maior liquidez, conforme resultados descritos na Tabela 1.

Tabela 1

Evento 1: CAR Petrobrás

Ativos	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
Petrobrás-Brasil	-10.53%*	-13.20%**	-18.35%**	-17.12%**	-11.68%	-1.22%
Petrobrás-EUA	-10.05%*	-13.33%**	-18.60%***	-17.66%**	-14.21%*	-2.01%
Petrobrás-Reino Unido	-10.05%*	-13.33%**	-18.60%***	-17.66%**	-14.21%*	-2.01%
Petrobrás-Alemanha	-10.34%	-13.06%*	-19.44%***	-20.76%***	-21.60%***	-2.27%

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

Nota-se, a partir da Tabela 1, que os ativos da Petrobrás tiveram retornos anormais significativos e negativos em decorrência do evento 1. Como a literatura relata uma inter-relação com a cadeia de suprimentos, buscou-se verificar se esta movimentação nos ativos da Petrobrás afetou a sua cadeia de suprimentos (Abe & Ye, 2013; Hendricks & Singhal, 2003, 2005; Nunes, 2017; Papadakis, 2006). Desta forma, os resultados da Tabela 2 descrevem o CAR dos clientes e na Tabela 3 dos fornecedores, seguido do teste de sinais.

Tabela 2

Evento 1: CAR e teste dos sinais-clientes

Clientes	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
Braskem	0,0253	0,0255	0,0507	0,0691	0,0607	0,0732
Ultrapetrol-Bahamas	0,0125	0,0269	0,0295	0,0459	0,0366	0,0507
Seadrill	-0,0418	-0,0479	-0,0504	-0,1013**	-0,1143**	-0,1030**
Centrais Elétricas Brasileiras	-0,0746	-0,084	-0,1109*	-0,1175*	-0,1160*	-0,0566
Brookfield Asset	-0,0387**	-0,0488**	-0,0455**	-0,0484**	-0,0514**	-0,0471*
BW Offshore	0,0702*	0,0919**	0,065	0,0258	0,043	0,0411
Helix Energy Solutions	-0,0425	-0,066*	-0,0694*	-0,0722*	-0,0855*	-0,0654
Ultrapar Participacoes	-0,0316	-0,0347	-0,0597*	-0,0675*	-0,0556	0,0004
Teekay	-0,0151	0,1189***	0,108***	0,1301***	0,1272***	0,1196***
China Petroleum	-0,0287	-0,0328	-0,0305	-0,0295	-0,0343	-0,0359
Repasl	-0,019	-0,0081	-0,0022	-0,0272	-0,0328	-0,0304
Bristow	-0,0176	-0,03	-0,0318	-0,0221	-0,015	-0,0032
HP	-0,0399	-0,0245	-0,0408	-0,0431	-0,0334	0,0123
Naturgy Energy	-0,0125	-0,0077	-0,0025	-0,0243	-0,0444	-0,0349
Reliance Industries	-0,0594*	-0,0406	-0,0598	-0,0657	-0,0637	-0,0606
Tetra Technologies	0,023	0,0061	-0,0009	-0,0225	-0,0392	-0,0345
Toyota Motor	-0,002	-0,0083	-0,0001	-0,0324	-0,0335	-0,0199
Tullow Oil	0,0012	-0,0151	-0,0265	-0,0577	-0,0794	-0,0646
Santos	-0,0489*	-0,0509*	-0,0526*	-0,0618*	-0,0615*	-0,0711*
Sinais Positivos	5	5	4	4	4	6
Sinais Negativos	14	14	15	15	15	13
Média	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000
Desvio Padrão	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794
Estatística teste (Score-Z)	-2,0647	-2,0647	-2,5236	-2,5236	-2,5236	-1,6059
p-value	0,0195	0,0195	0,0058	0,0058	0,0058	0,0541

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

Ao analisar a Tabela 2 observa-se que algumas empresas tiveram alterações em seus resultados do CAR. A companhia Brookfield apresentou um resultado significativo com tendência negativa ao nível de confiança de 95% ao redor do evento, mas não foi evidenciado

que este resultado possua conexão com o evento analisado. O resultado de seus retornos pode ser justificado com a crise de infraestrutura dos EUA que levou à falência de grupos concessionários de rodovias, dos quais a companhia Brookfield fazia parte como investidora na mesma época dos escândalos reportados pela Lava-Jato (Wright, 2014), portanto, não se pode afirmar que a empresa foi afetada em decorrência do evento na Petrobrás.

Ainda na Tabela 2, percebe-se que a empresa Teekay apresentou fortes resultados positivos, com significância de 1%, um dia após o evento. As informações divulgadas não evidenciam que os resultados estão relacionados com o evento da Petrobrás. Ao verificar os resultados do teste de sinais, nota-se tendência para retornos negativos, sendo que em todas as janelas de retornos, os resultados negativos equivalem entre 70% e 80%, com significância de 1% e 5%.

Na Tabela 3 é apresentado o CAR dos fornecedores da cadeia de suprimentos da Petrobrás.

Ao verificar a Tabela 3, nota-se que os fornecedores tiveram maior variação nos retornos acumulados do que os clientes da cadeia de suprimentos da Petrobrás. Algumas empresas apresentaram retornos acumulados significativos e negativos ao redor do evento, destacando as companhias: Woodside; Comgas; Paragon Shipping; AP Moeller; Albemarle; BHP; e Daewoo Shipbuilding.

Por meio do teste de sinais percebe-se forte tendência para retornos negativos das empresas da amostra, com confiança de 95% um dia após o evento e de 99% dois dias após o evento até o final da janela de eventos.

No segundo evento os retornos acumulados da Petrobrás apresentaram os resultados indicados na Tabela 4.

Tabela 3

Evento 1: CAR e teste dos sinais-fornecedores

Fornecedores	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
Dof	-0,0193	-0,044	-0,0318	-0,0631	-0,0442	-0,0694
SBM Offshore	0,0492	0,0569	0,0279	-0,004	0,0028	0,0238
Subsea 7	-0,0082	0,0217	-0,0195	-0,0321	-0,0463	-0,0546
Vallourec	-0,0132	-0,0005	-0,0175	-0,0421	-0,0418	-0,0478
Modec	0,0087	-0,0159	-0,0286	-0,0648	-0,0615	-0,037
Sapura Energy Bhd	-0,0117	-0,0213	-0,0149	-0,0409	-0,0334	-0,0356
Keppel Corporation	-0,0009	-0,0047	-0,0099	-0,0076	-0,0133	-0,0139
Vale	-0,0648	-0,0493	-0,0502	-0,0246	-0,0379	-0,0116
Chevron	-0,0167	-0,0279	-0,0301	-0,0301	-0,0357*	-0,034
BP PLC	-0,0323	-0,0389*	-0,0355	-0,063**	-0,057**	-0,0547*
Dril-Quip	0,043	0,0315	0,0146	0,0231	0,0168	0,0256
Equinor	-0,0391	-0,0378	-0,0414	-0,0682**	-0,0825**	-0,092***
Saipem	-0,0053	0,023	-0,011	-0,048	-0,0417	-0,0447
Prysmian	-0,0226	0,0021	-0,007	-0,0339	-0,0229	-0,033
Solstad Offshore	-0,0478	-0,0474	-0,0675*	-0,1194***	-0,1269***	-0,126***
Transocean	-0,0128	-0,0272	-0,0471	-0,0287	-0,0777*	-0,0502
Lupatech	-0,1078	-0,0353	-0,720***	-1,0601***	-0,8919***	-1,069***
Sembcorp Marine	0,0052	0,0007	-0,0115	-0,0366*	-0,0379	-0,038
Woodside Petroleum	-0,0377*	-0,0373*	-0,0346	-0,0426*	-0,0381	-0,0377
Cia de Gas de SP Comgas	-0,085***	-0,0573*	-0,0571*	-0,0398	-0,0339	-0,0275
Paragon Shipping	-0,1263*	-0,1466*	-0,2093**	-0,2597***	-0,318***	-0,354***
Conocophillips	-0,0144	-0,0302	-0,0381*	-0,0401*	-0,0488**	-0,0462*
General Electric	-0,0073	0,0025	-0,0016	-0,0002	0,0006	-0,0063
Halliburton	0,0177	0,0044	-0,0103	-0,0256	-0,0321	-0,0345
Fugro	-0,0086	0,0366	0,0095	-0,0439	-0,0249	-0,0126
Schlumberger	0,0257	0,012	-0,0032	-0,0117	-0,0206	-0,0144
Electromagnetic Geoservices	0,104*	0,077	0,0562	0,0491	-0,0087	-0,0225
AP Moeller	-0,075**	-0,084***	-0,083**	-0,1094***	-0,0972**	-0,1009**
Albemarle	-0,0500*	-0,0649**	-0,0724**	-0,0552*	-0,0617*	-0,0494
Exxon Mobil	-0,0104	-0,0149	-0,0151	-0,0066	-0,0113	-0,0059
YPF	0,0974	0,1162	0,0224	-0,0573	0,0141	-0,0436
BHP	-0,0583**	-0,0561**	-0,0517*	-0,0607*	-0,0698**	-0,093***
Nippon Yusen	-0,0375	-0,0419	-0,0468	-0,0666	-0,0725	-0,0661
Daewoo Shipbuilding	-0,1342**	-0,1165*	-0,1569**	-0,196***	-0,1999***	-0,1882**
Mitsubishi	0,0006	-0,0318	-0,0387	-0,0679*	-0,0684*	-0,068*
Enauta Participacoes	-0,0084	-0,0192	-0,0479	-0,0432	-0,021	0,0006
Oceaneering International	0,0439	0,0513*	0,055*	0,0457	0,0181	0,0249
Sinais Positivos	10	13	6	3	5	4
Sinais Negativos	27	24	31	34	32	33
Média	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000
Desvio Padrão	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414
Estatística teste (Score-Z)	-2,7948	-1,8084	-4,1100	-5,0964	-4,4388	-4,7676
p-value	0,0026	0,0353	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

Tabela 4

Evento 2: CAR Petrobrás

Ativos	Janela de Evento					
	[-5,0]	[-5,1]	[-5,2]	[-5,3]	[-5,4]	[-5,5]
Petrobrás-Brasil	-24.86%***	-22.83%***	-21.10%**	-24.17%**	-20.67%**	-15.81%
Petrobrás-EUA	-27.84%***	-27.54%***	-23.01%**	-21.89%**	-19.48%*	-14.85%
Petrobrás-Reino Unido	-27.84%***	-27.54%***	-23.01%**	-21.89%**	-19.48%*	-14.85%
Petrobrás-Alemanha	-27.97%***	-29.38%***	-23.03%**	-22.66%**	-21.37%**	-19.59%*

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

O segundo evento da Petrobrás (Tabela 4) apresentou resultados significativos e negativos sobre seus resultados, sendo que na data zero e um dia após o evento apresentou significância de 1%. Os resultados dos retornos acumulados da cadeia de suprimentos da companhia, seguido pelo teste dos sinais, estão apresentados na Tabela 5 para os clientes e na Tabela 6 para os fornecedores.

A análise da Tabela 5 se inicia pela companhia Braskem apresentando retornos acumulados negativos e significativos ao nível de confiança de até 99% três dias após o segundo evento da Petrobrás, quando surgem denúncias contra mais nove acusados no esquema. Destaca-se a denúncia contra Alcides Guilherme Barbassa (Diretor Financeiro e de Relações com os Investidores) e José Alcides Santoro Martins (Diretor de Gás e Energia) ambos integrantes do Conselho de Administração da Braskem naquele momento, isso repercutiu sobre os resultados da companhia gerando retornos negativos acumulados (Valadares, 2014).

As companhias Ultrapetrol-Bahamas, BW, Helix, Teekay, Naturgy, Tetra, Toyota e Santos são empresas que apresentaram retornos acumulados negativos e significativos sem evidências de informações com eventos aleatórios. Este resultado sugere que os clientes que envolvem a cadeia de suprimentos da Petrobrás tiveram contágio negativo ocasionado pelo segundo evento da companhia.

Tabela 5

Evento 2: CAR e teste dos sinais-clientes

Clientes	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
Braskem	-0,0988**	-0,0832*	-0,0965**	-0,1272***	-0,117**	-0,0968*
Ultrapetrol-Bahamas	-0,1608***	-0,1621***	-0,1615***	-0,0406	-0,0393	-0,0454
Seadrill	-0,0095	0,0335	0,0572	0,1347**	0,0704	0,0627
Centrais Elétricas Brasileiras	0,0053	-0,0359	0,0239	0,0202	0,0632	0,1141
Brookfield Asset	-0,0178	-0,013	-0,0145	-0,0124	-0,0178	-0,019
BW Offshore	-0,0895**	-0,0796*	-0,03	-0,0068	0,0072	-0,0069
Helix Energy Solutions	-0,0849**	-0,094**	-0,0984**	-0,1114***	-0,0736*	-0,1166**
Ultrapar Participacoes	-0,0122	-0,0129	0,0128	-0,0124	-0,0101	0,0129
Teekay	-0,0826**	-0,0781*	-0,0176	0,0007	0,0092	0,0141
China Petroleum	-0,1292***	-0,1019***	-0,0882**	-0,0979**	-0,0594	-0,0402
Repasl	-0,112***	-0,1045***	-0,1138***	-0,1133***	-0,1168***	-0,1179***
Bristow	-0,0074	-0,0156	-0,0047	-0,0118	0,0191	-0,0038
HP	-0,0081	-0,0099	0,0017	0,006	0,0019	-0,005
Naturgy Energy	-0,0952***	-0,0779***	-0,0743**	-0,0755**	-0,0755**	-0,0808**
Reliance Industries	-0,0832**	-0,1014***	-0,1031**	-0,0925**	-0,0702	-0,0673
Tetra Technologies	-0,0474	0,0323	0,1332***	0,112**	0,1993***	0,1521**
Toyota Motor	-0,0603*	-0,0726**	-0,0806**	-0,0665*	-0,0245	-0,028
Tullow Oil	-0,043	0,0287	0,0558	0,0422	0,1065*	0,0669
Santos	-0,1115***	-0,1344***	-0,0925***	-0,045	-0,0404	0,0222
Sinais Positivos	1	3	6	6	8	7
Sinais Negativos	18	16	13	13	11	12
Média	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000	9,5000
Desvio Padrão	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794	2,1794
Estatística teste (Score-Z)	-3,9001	-2,9824	-1,6059	-1,6059	-0,6882	-1,1471
p-value	0,0000	0,0014	0,0541	0,0541	0,2456	0,1257

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

A Repsol apresentou retornos acumulados negativos com significância de 1%, resultado decorrente dos financiamentos para expansão da produção, o que resultou na compra da empresa Talisman Energy após momentos de retração (Buck, 2014). A Reliance Industries teve retornos acumulados negativos e significativos no período, mas conforme informações divulgadas, a empresa estava com problemas de transparência em seus pagamentos, sugerindo que o efeito pode ter ocorrido por esse motivo (Crabtree, 2014). O teste dos sinais apresentou maior tendência para retornos negativos, com confiança de 99%, no retorno acumulado da data zero e um dia após o evento.

Na Tabela 6 são expostos os fornecedores da cadeia de suprimentos da Petrobrás referente ao segundo evento.

Tabela 6

Evento 2: CAR e teste dos sinais-fornecedores

Fornecedores	Janela de Evento					
	[-5,0]	[-5,1]	[-5,2]	[-5,3]	[-5,4]	[-5,5]
Dof	-0,2069***	-0,2319***	-0,1937***	-0,1418***	-0,1004**	-0,0747
SBM Offshore	-0,0942	-0,0558	-0,0579	-0,0252	-0,0295	-0,0405
Subsea 7	0,0108	0,0403	0,118**	0,1803***	0,1711***	0,158***
Vallourec	-0,1169***	-0,0899**	-0,091*	-0,0833	-0,1001*	-0,1025*
Modec	-0,1088**	-0,1511***	-0,1355**	-0,103*	-0,1085*	-0,074
Sapura Energy Bhd	-0,1402***	-0,1335***	-0,0764*	-0,0767*	-0,0771*	-0,0097
Keppel Corporation	-0,0173	-0,0141	0,0145	0,0341	0,0528**	0,0834***
Vale	-0,1502***	-0,1247**	-0,1088**	-0,0699	-0,0051	-0,0107
Chevron	-0,0449**	-0,0295	-0,005	-0,0001	0,0301	0,0204
BP PLC	-0,0973***	-0,0653**	-0,0394	-0,0397	-0,0169	-0,0157
Dril-Quip	-0,0359	-0,0264	-0,0084	-0,0186	0,0186	0,0017
Equinor	-0,0403	-0,0263	0,0065	0,0423	0,035	0,0435
Saipem	-0,0885*	-0,0323	-0,0357	-0,0593	-0,0167	-0,0305
Prysmian	-0,0114	0,0386	0,0082	0,0016	0,0009	0,025
Solstad Offshore	-0,0372	-0,0499	-0,0491	0,0218	0,034	0,0722
Transocean	-0,0792**	-0,0504	0,0079	-0,0003	0,0726	0,0537
Lupatech	-0,213	-0,0335	-0,0381	-0,0623	-0,0597	-0,2098
Sembcorp Marine	-0,0123	-0,0028	0,085***	0,0673***	0,089***	0,1301***
Woodside Petroleum	-0,0134	-0,0396*	-0,0084	0,0235	0,0557**	0,0801***
Cia de Gas de SP Comgas	-0,0058	-0,0088	-0,0233	-0,025	-0,0215	-0,0364
Paragon Shipping	-0,0639	-0,0655	-0,1043	-0,1076	0,0139	0,0158
Conocophillips	-0,0435**	-0,0108	0,0271	0,042*	0,0538**	0,0306
General Electric	-0,0076	-0,0029	-0,0149	-0,0199	-0,0056	-0,0044
Halliburton	0,0126	0,0322	0,0353	-0,0082	0,0157	-0,0085
Fugro	-0,0594	-0,0298	-0,0352	-0,032	-0,021	-0,0488
Schlumberger	-0,0315	-0,022	-0,0118	-0,0225	0,0092	-0,0026
Electromagnetic Geoservices	-0,0844	-0,0636	-0,0651	0,1237	0,0804	0,069
AP Moeller	-0,0325	-0,036	-0,014	0,0133	0,0161	0,0266
Albemarle	-0,0784***	-0,0643**	-0,0475*	-0,0462	-0,0531*	-0,0344
Exxon Mobil	-0,0293*	-0,0277	-0,0148	-0,0135	0,0087	0,0036
YPF	-0,2726***	-0,2162***	-0,1815**	-0,2483***	-0,2617***	-0,2293**
BHP	-0,0756***	-0,1066***	-0,0993***	-0,0775**	-0,0429	-0,0127
Nippon Yusen	-0,0395	-0,0589	-0,0537	-0,0288	-0,0019	0,0081
Daewoo Shipbuilding	0,0001	-0,0124	-0,0019	-0,0134	0,0132	0,0172
Mitsubishi	-0,0598*	-0,0909***	-0,096**	-0,0945**	-0,0488	-0,0332
Enauta Participacoes	-0,1585***	-0,1769***	-0,1478***	-0,1657***	-0,1643***	-0,1644***
Oceaneering International	-0,0811***	-0,065**	-0,0849**	-0,1027***	-0,1012***	-0,105***
Sinais Positivos	3	3	8	10	18	17
Sinais Negativos	34	34	29	27	19	20
Média	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000	18,5000
Desvio Padrão	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414	3,0414
Estatística teste (Score-Z)	-5,0964	-5,0964	-3,4524	-2,7948	-0,1644	-0,4932
p-value	0,0000	0,0000	0,0003	0,0026	0,4347	0,3109

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero.

Ao analisar a Tabela 6 percebe-se grandes variações negativas entre os ativos. Na busca de informações, com exceção da Subsea 7 que passou por reestruturação financeira

justificando seus retornos acumulados negativos e significativos (Skarsaune, 2014), não foram identificados eventos que envolvem as demais companhias com retornos negativos. O teste dos sinais demonstrou que o retorno acumulado até três dias após o evento apresentou uma grande quantidade de retornos negativos, com 1% de significância.

4.1.2 Retorno anormal médio acumulado (CAAR)

O CAAR foi calculado por meio da média de todas as empresas que compõe cada agrupamento da amostra, ou seja, dos ativos da Petrobrás e da cadeia de suprimentos (clientes e fornecedores). O CAAR dos ativos da Petrobrás está apresentado na Tabela 7.

Tabela 7

CAAR Petrobrás

Painel A	**Janela de Evento**					
	CAAR [-5,0]	**CAAR [-5,1]**	**CAAR [-5,2]**	**CAAR [-5,3]**	**CAAR [-5,4]**	**CAAR [-5,5]**
Evento 1	-10.10%***	-13.09%***	-18.60%***	-18.15%***	-15.25%**	-1.64%**
Evento 2	-27.05%***	-26.74%***	-22.44%***	-22.54%***	-20.13%***	-16.15%***
Painel B	**Janela de Evento**					
	CAAR[-5,0]	**CAAR[-5,10]**	**CAAR[-5,15]**	**CAAR[-5,20]**	**CAAR[-5,25]**	**CAAR[-5,30]**
Evento 1	-10.10%***	9.61%	-10.87%***	-36.52%***	-35.73%***	-43.65%***
Evento 2	-27.05%***	-17.65%***	-30.84%***	-20.98%***	-12.99%	-8.42%

Nota. A significância estatística está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. Foi utilizado o teste *Boehmer, Musumeci* e *Poulsen*, com o ajuste *Kolari* e *Pynnonen* para as significâncias estatísticas. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero no Painel A e, no painel B [-5,30] o período final vai até 30 dias.

Na Tabela 7 são apresentados os resultados do CAAR referente aos dois eventos para a Petrobrás, estimando a janela de eventos no Painel A e incluindo a janela pós-evento no Painel B. Observa-se pelos resultados no Painel A que os dois eventos causaram efeitos sobre os retornos da companhia, trazendo retornos anormais negativos e significativos ao nível de 1% em grande parte da janela de eventos. A análise do Painel B mostra que os impactos dos eventos foram se dissipando ao longo da janela pós-evento. Após 20 dias da data zero, os retornos começaram a se estabilizar, resultando em uma redução progressiva na diferença entre os percentuais. No caso do Evento 2, essa dissipação levou à perda de significância estatística nos retornos após 25 dias. No entanto, para o Evento 1, apesar da redução nas

diferenças ao longo do tempo, os retornos permaneceram estatisticamente significativos até o final da janela de análise. Na Tabela 8 é demonstrado o CAAR para a cadeia de suprimentos da companhia.

Tabela 8

CAAR cadeia de suprimentos

Evento 1						
Painel A	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
CAAR-Clientes	-1,80%*	-1,17%	-1,70%	-2,70%**	-3,07%**	-1,68%
CAAR-Fornecedores	-1,74%**	-1,11%	-1,63%	-2,62%	-2,98%	-1,58%
Painel B	**Janela de Evento**					
	[-5,0]	**[-5,10]**	**[-5,15]**	**[-5,20]**	**[-5,25]**	**[-5,30]**
CAAR-Clientes	-1,74%**	-3,81%**	-4,10%**	-5,45%**	-3,71%	-4,43%
CAAR-Fornecedores	-1,70%	-9,29%***	-10,44%***	-11,63%***	-12,54%***	-10,41%***
Evento 2						
	Janela de Evento					
Painel A	**[-5,0]**	**[-5,1]**	**[-5,2]**	**[-5,3]**	**[-5,4]**	**[-5,5]**
CAAR-Clientes	-6,36%***	-5,45%***	-3,34%*	-2,26%	-0,47%	-0,51%
CAAR-Fornecedores	-6,82%***	-5,39%***	-3,83%*	-2,65%	-0,80%	-0,59%
	Janela de Evento					
Painel B	**[-5,0]**	**[-5,10]**	**[-5,15]**	**[-5,20]**	**[-5,25]**	**[-5,30]**
CAAR-Clientes	-6,36%***	0,19%	-1,15%	-3,78%	-3,78%	-2,84%
CAAR-Fornecedores	-6,82%***	0,79%	0,03%	-2,82%	-1,03%	0,54%

Nota. A significância estatística unicaudal está representada por *** p-value<0,01; ** p-value<0,05; e * p-value<0,10 individualmente por empresa. A janela de evento representa o período destacado em cada coluna, que vai do período [-5,0], que representa 5 dias antes até a data zero, até o período [-5,5], que representa 5 dias antes até 5 dias após a data zero no Painel A e, no painel B [-5,30] o período final vai até 30 dias.

Ao analisar o CAAR na Tabela 8, percebe-se que no primeiro evento o efeito sobre os ativos não apresentou grandes variações na janela de eventos, mas ocorreu um retorno médio negativo acumulado com grande significância no pós-evento, com 99% de confiança nos fornecedores e 95% de confiança nos clientes, com dissipação dos resultados nos clientes, sugerindo que os fornecedores absorveram com maior intensidade as informações do mercado, concordando parcialmente com o estudo de Nunes (2017).

Quanto ao segundo evento, observam-se efeitos similares nos clientes e fornecedores na janela de evento com significância de 1% apenas até um dia após o evento, mas este resultado se dissipou no pós-evento apresentando retornos acumulados sem significância.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise revelou resultados significativos sobre os impactos dos eventos de corrupção da Petrobrás sobre a cadeia de suprimentos. No primeiro evento observou-se uma significativa queda no CAR dos ativos da Petrobrás. Ao examinar os clientes da cadeia de suprimentos na Tabela 2, percebe-se que várias empresas apresentaram retornos negativos, indicando um possível contágio financeiro. Contudo, a empresa Brookfield, com seus retornos negativos altamente significativos, não apresentou conexão direta com o evento da Petrobras, considerando que a empresa fazia parte de um grupo de concessionárias de rodovias nos EUA, as quais estavam enfrentando crises financeiras. Porém, destaca-se a necessidade de análises mais detalhadas.

Verificou-se na análise dos fornecedores (Tabela 3) maior variação nos retornos acumulados em comparação aos clientes. Algumas empresas apresentaram resultados significativos e negativos, como Woodside Petroleum e Comgas. Esses resultados sugerem a presença de contágio financeiro entre os fornecedores.

O segundo evento também resultou em quedas significativas no CAR da Petrobrás, conforme evidenciado na Tabela 4. A análise dos clientes (Tabela 5) revelou que empresas como Braskem e Ultrapetrol-Bahamas também tiveram retornos negativos, sugerindo contágio financeiro decorrente do evento. Os sinais negativos predominaram, indicando uma tendência de contágio negativo nos clientes após o segundo evento.

Em relação aos fornecedores neste evento, os resultados (Tabela 6) como o da Dof sugerem que essas empresas foram fortemente impactadas, reforçando a hipótese de contágio financeiro na cadeia de suprimentos. A análise dos sinais confirma a tendência para retornos negativos, evidenciando a extensão dos efeitos negativos nos fornecedores.

Os resultados apresentados pelo CAAR (Tabela 7) confirmam os resultados do CAR apresentados até 5 dias após o evento, em ambos os eventos. Portanto, após este período o

evento 1 apresentou grandes variações no CAAR e permaneceu com retornos anormais negativos e significativos até o final do período analisado, apesar de ter reduzido a diferença entre os percentuais do CAAR 20 dias após o evento. Já o evento 2 ganhou significância até 20 dias após o evento e acabou perdendo a significância após este período.

Da mesma maneira, analisando a cadeia de suprimentos (Tabela 8) no decorrer do período do evento 1, constatam-se variações negativas significativas, do CAAR, apenas para os fornecedores até o final do período de 30 dias após o evento, convergindo com os achados de Nunes (2017). Porém, ao verificar os resultados do evento 2 visualiza-se dissipação dos retornos anormais logo após o evento, com resultados sem significância para a análise.

Desta forma, as evidências coletadas no estudo apontam indícios de que a cadeia de suprimentos da Petrobrás foi contaminada pelos dois eventos abrangidos pela Operação Lava-Jato, porém no decorrer do período o evento 2 perdeu força e o mercado se normalizou. As análises dos retornos anormais indicaram que há uma tendência de dissipação do efeito contágio ao longo do tempo, alinhando-se à dissipação relatada por Jacobs e Singhal (2017). Os achados ainda convergem aos de Abe e Ye (2013), Hendricks e Singhal (2003, 2005) e Papadakis (2006) em termos de efeitos negativos e a Nunes (2017) ao indicar que tais efeitos ocorrem com maior intensidade sobre os fornecedores.

Dessa forma, pressupõe-se que a corrupção pode gerar graves consequências para a economia, afetando a confiança dos investidores, desestabilizando os mercados financeiros e comprometendo o crescimento econômico de longo prazo. Além disso, escândalos de corrupção podem aumentar a volatilidade dos ativos, elevar o custo de capital das empresas e prejudicar o ambiente de negócios, resultando em impactos negativos na alocação de recursos e na eficiência dos mercados. Nesse contexto, este estudo alinha-se às pesquisas anteriores de Baig e Goldfajn (1999), Bello et al. (2022), Calvo e Reinhart (1996), Ferreira e Mattos (2024), Frankel e Schmukler (1996), Ghorbel e Boujelbene (2013), Kang et al. (2023),

Luchtenberg e Vu (2015), Mezghani e Boujelbène (2018), Peixe et al. (2023), Valdés (2000), e Wang et al. (2024), que evidenciaram a presença e ocorrência do efeito contágio em eventos relacionados ao mercado financeiro.

Conforme argumentado pela literatura (Bayley, 1966; Bolgorian, 2011; Lakshmi et al., 2021; Leff, 1964; Peixe et al., 2023; Shleifer & Vishny, 1993; Wang et al., 2024), o entendimento sobre a corrupção pela sociedade pode desencadear ações que desafiam práticas sociais aceitáveis em relação ao tema, este esclarecimento poderia proporcionar o crescimento e desenvolvimento de países emergentes e as nações desenvolvidas podem ter menor efeito social, pois a presença de agências de controle pode reduzir o impacto social negativo.

Logo, à medida que novos acontecimentos são circunscritos, o mercado acionário tende a absorver tais informações e direcionar o seu comportamento em termos de alocação de recursos de forma menos arrojada, tal movimentação é explicada pela HME em sua condição semiforte.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatar que a cadeia de suprimentos pode ser afetada pelo envolvimento em corrupção por algum de seus integrantes é relevante, pois reforça a importância de uma estrutura de *compliance* e governança corporativa adequada a fim de minimizar os riscos de desvios de conduta, visto que tanto efeitos legais, como efeitos financeiros negativos podem ser resultantes de condutas alinhadas à corrupção. Em termos gerenciais, observar as condutas dos integrantes da cadeia de suprimentos é uma contribuição da pesquisa aos gestores, visto que as organizações podem ter seus ativos afetados por ações de parceiros *outrem*. Portanto, o processo de seleção de fornecedores e interação com clientes, bem como a monitoração do risco reputacional são elementos que devem ser pensados pelos gestores.

As limitações do estudo pautam-se na disponibilidade dos dados financeiros das companhias de capital fechado da cadeia de suprimentos, as quais não foram incluídas na amostra do estudo e, apesar de não ter ocorrido distorções nos resultados da pesquisa, minimizou o tamanho da amostra. Além disso, um evento que faz parte de uma operação na magnitude da Operação Lava-Jato pode conter eventos de confusão e, também, fatores externos relacionados à economia ou a cadeia de suprimentos, informações que podem influenciar os resultados, porém, apesar de sua extensão, estes foram tratados no decorrer da análise dos resultados.

Este estudo examinou a cadeia de suprimentos direta da Petrobrás, como caminho futuro sugere-se expansão da amostra da cadeia de suprimentos direta para a estendida, incluindo clientes de clientes e fornecedores de fornecedores. Sugere-se também que seja realizada uma análise por países, permitindo visualizar um possível efeito contágio de acordo com a capacidade econômica e avaliar se as empresas de países emergentes possuem maior vulnerabilidade ao contágio financeiro.

A identificação de efeito contágio com tendência negativa nos ativos que compõem a cadeia de suprimentos direta da Petrobrás, composta por seus clientes e fornecedores, destaca a atenção para a relevância de se observar as ações e a estrutura organizacional da rede de relacionamentos na qual a empresa está imersa. Os achados desta pesquisa, a qual abordou dados de uma empresa multinacional que sofre interferências do Governo e situada em um país emergente, fornecem evidências que chamam a atenção para os efeitos adversos da corrupção e contribui com a literatura por mapear de forma temporal a partir de eventos específicos a movimentação do mercado acionário.

REFERÊNCIAS

Abe, M., Ye, L. (2013). Building resilient supply chains against natural disasters: The cases of Japan and Thailand. *Global Business Review*, *14*(4), 567-586. https://doi.org/10.1177/0972150913501606

Ahmed, W. M. (2020). Corruption and equity market performance: International comparative evidence. *Pacific-Basin Finance Journal*, *60*, 101282. https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101282

Baig, T., Goldfajn, I. 1999. Financial market contagion in the Asian crisis. *IMF Staff Papers*, *46*(2), 167-195. Seção web. https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp98155.pdf

Bayley, D. H. (1966). The effects of corruption in a developing nation. *Western political quarterly*, *19*(4), 719-732. https://doi.org/10.2307/445147

Bello, J., Guo, J., & Newaz, M. K. (2022). Financial contagion effects of major crises in African stock markets. *International Review of Financial Analysis*, *82*, 102128. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102128

Benninga, S., & Czaczkes, B. (2014). *Financial modeling*. MIT press.

Boehmer, E., Masumeci, J., & Poulsen, A. B. (1991). Event-study methodology under conditions of event-induced variance. *Journal of financial economics*, *30*(2), 253-272. https://doi.org/10.1016/0304-405X(91)90032-F

Bolgorian, M. (2011). Corruption and stock market development: A quantitative approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, *390*(23-24), 4514-4521. https://doi.org/10.1016/j.physa.2011.07.024

BSI (2018), 2017. *Global Supply Chain Intelligence Review: Supply Chain Threats, Risks, and Trends*, The British Standards Institution, London, UK.

Buck, T. (2014). Repsol agrees to buy Talisman Energy for $8.3bn. *Financial Times.* https://www.ft.com/content/d35dd3c2-84f5-11e4-ab4e-00144feabdc0

Calvo, S. G., & Reinhart, C. (1996). Capital flows to Latin America: is there evidence of contagion effects?. *Available at SSRN 636120.* https://ssrn.com/abstract=636120

Campbell, J. Y., Lo, A. W., Mackinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets,* 1.

Collins, D., & Biekpe, N. (2003). Contagion: a fear for African equity markets? *Journal of Economics and Business*, *55*(3), 285-297. https://doi.org/10.1016/S0148-6195(03)00020-1

Crabtree, J. (2014). Reliance payments to Indian politicians raise transparency issues. *Financial Times.* https://www.ft.com/content/78fc8da4-86af-11e4-9c2d-00144feabdc0

Demirer, R., & Kutan, A. M. (2010). The behavior of crude oil spot and futures prices around OPEC and SPR announcements: An event study perspective. *Energy Economics*, *32*(6), 1467-1476. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.06.006

Dornbusch, R., Park, Y. C., & Claessens, S. (2000). Contagion: understanding how it spreads. *The World Bank Research Observer*, *15*(2), 177-197. https://doi.org/10.1093/wbro/15.2.177

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, *25*(2), 383-417. http://www.jstor.com/stable/2325486

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. https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5

Ferreira, D. M., & Mattos, L. B. D. (2024). O Contágio da Crise do Subprime nos Índices Setoriais do Mercado Acionário Brasileiro: Uma Abordagem dos Modelos de

Volatilidade Condicional Multivariados. *BBR. Brazilian Business Review, 21*, e20211148. https://doi.org/10.15728/bbr.2021.1148.pt

Forbes, K., & Rigobon, R. (2001). Measuring contagion: conceptual and empirical issues. *International financial contagion*. 43-66. Springer, Boston, MA. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4757-3314-3_3

Forbes, K. J., & Rigobon, R. (2002). No contagion, only interdependence: measuring stock market comovements. *The journal of Finance*, *57*(5), 2223-2261. https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494.

FR - Formulário de Referência 2014. (2015). *Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras*. https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/relatorios-anuaiscentral-de-downloads/1c5d323f56e2985e6b80795c66da300ddc8136548436249e9604e57b02335580/formulario_de_referencia_2014.pdf

FR - Formulário de Referência 2015. (2016). *Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras*. https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/relatorios-anuaiscentral-de-downloads/3ceaab5319e21710032f14f18f09641929876d9502a0a65be6965b1319f9dd2e/formulario_de_referencia_2015.pdf

Frankel, J. A., & Schmukler, S. L. (1996). Crisis, contagion, and country funds: Effects on East Asia and Latin America. https://www.researchgate.net/publication/5033624_Crisis_Contagion_and_Country_Funds_Effects_on_East_Asia_and_Latin_America

Ghorbel, A., & Boujelbene, Y. (2013). Contagion effect of the oil shock and US financial crisis on the GCC and BRIC countries. *International Journal of Energy Sector Management*, *7*(4), 430-447. https://doi.org/10.1108/IJESM-04-2012-0002

Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2003). The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. *Journal of operations Management*, *21*(5), 501-522. https://doi.org/10.1016/j.jom.2003.02.003

Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2005). An empirical analysis of the effect of supply chain disruptions on long-run stock price performance and equity risk of the firm. *Production and Operations management*, *14*(1), 35-52. 2005. https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00008.x

Jacobs, B. W., & Singhal, V. R. (2017). The effect of the Rana Plaza disaster on shareholder wealth of retailers: Implications for sourcing strategies and supply chain governance. *Journal of Operations Management*, 49, 52-66. https://doi.org/10.1016/j.jom.2017.01.002

Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial Behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, *3*, 305-360. https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X

Kang, E., Thosuwanchot, N., & Gomulya, D. (2023). Mitigating industry contagion effects from financial reporting fraud: A competitive dynamics perspective of non-errant rival firms exploiting product-market opportunities. *Strategic Organization*, *21*(4), 797-826. https://doi.org/10.1177/14761270211025947

Kolari, J. W., & Pynnonen, S. (2011). Nonparametric rank tests for event studies. *Journal of Empirical Finance*, *18*(5), 953-971. https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.08.003

Konchitchki, Y., & O'Leary, D. E. (2011). Event study methodologies in information systems research. *International Journal of Accounting Information Systems*, *12*(2), 99-115. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2011.01.002

La Londe, B.J., & Masters, J.M. (1994). Emerging Logistics Strategies: Blueprints for the Next Century, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 24(7), 35-47. https://doi.org/10.1108/09600039410070975

Lakshmi, G., Saha, S., & Bhattarai, K. (2021). Does corruption matter for stock markets? The role of heterogeneous institutions. *Economic modelling, 94*, 386-400. https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.10.011

Lee, H. Y., Wu, H. C., & Wang, Y. J. (2007). Contagion effect in financial markets after the South-East Asia Tsunami. *Research in International Business and Finance, 21*(2), 281-296. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2006.05.001

Leff, N. H. (1964). Economic development through bureaucratic corruption. *American Behavioral Scientist, 8*(3), 8-14. https://doi.org/10.1177/000276426400800303

Luchtenberg, K. F., Vu, Q. V. (2015). The 2008 financial crisis: Stock market contagion and its determinants. *Research in International Business and Finance, 33*, 178-203. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2014.09.007

Mackinlay, C. (1997). Event Studies in Economic and Finance. *Journal of Economic Literature, XXXV(March)*, 13-39. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2014.09.007

Mauro, P. (1995). Corruption and growth. *The Quarterly Journal of Economics, 110*(3), 681-712. https://www.jstor.org/stable/2946696

Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics, 22*(2), 1-25. https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x

Mezghani, T., & Boujelbène, M. (2018). The contagion effect between the oil market, and the Islamic and conventional stock markets of the GCC country: Behavioral explanation. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, *11*(2), 157-181. https://doi.org/10.1108/IMEFM-08-2017-0227

Nunes, M. F. (2017). Supply chain contamination: An exploratory approach on the collateral effects of negative corporate events. *European Management Journal*, *36*(4), 573-587. https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.09.003

Padula, A. J. A., & Albuquerque, P. H. M. (2018). Corrupção governamental no mercado de capitais: Um estudo acerca da operação Lava-Jato. *Revista de Administração de Empresas*, *58*, 405-417. https://doi.org/10.1590/S0034-759020180406

Papadakis, I. S. (2006). Financial performance of supply chains after disruptions: an event study. *Supply Chain Management: An International Journal*, *11*(1), 25-33. https://doi.org/10.1108/13598540610642448

Peixe, A. M. M., Bach, T. M., da Silva, W. V., & Del Corso, J. M. (2023). Impact of Lava-Jato Operation on the financial performance of brazilian companies: an event study. *Ciências Sociais Aplicadas em Revista*, *24*(44), 139-160. https://doi.org/10.48075/csar.v24i44.30102

Polícia Federal. (2014). Polícia Federal cumpre mandados no âmbito da Operação Lava-Jato. http://www.pf.gov.br/agencia/noticias/2014/04/policia-federal-cumpre-mandados-no-ambito-da-operacao-lava-jato

Shleifer, A., & Vishny, R. W. Corruption. (1993). *The Quarterly Journal of Economics*, *108*(3), 599-617. https://doi.org/10.2307/2118402

Skarsaune, E. (2014). Subsea 7 kutter 108 i Stavanger. https://www.aftenbladet.no/aenergi/i/0oEvM/subsea-7-kutter-108-i-stavanger

Valadares, J. (2014). Manutenção de Foster na Petrobras pode ser insustentável. *Estado de Minas.* https://www.em.com.br/app/noticia/politica/2014/12/13/interna_politica,599171/manutencao-de-foster-na-petrobras-pode-ser-insustentavel.shtml

Valdés, R. (2000). Emerging markets contagion: evidence and theory. *Working Papers Central Bank of Chile 07, Central Bank of Chile*. https://www.bcentral.cl/documents/33528/133326/DTBC_07.pdf

Vilela, E. H. P., Grossi, J. C., Carvalho, L. F., De Souza Ribeiro, K. C. (2018) A Petrobras após os escândalos de corrupção da operação Lava-Jato: uma análise do valor da empresa até 2016. *Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle, 7*(3), 09-26. http://dx.doi.org/10.18316/desenv.v7i3.4664

Wang, G., Xiong, Y., Cheng, Y., & Lam, H. K. (2024). The spillover effects of supply chain corruption practices on stock returns. International Journal of Operations & Production Management, 44(5), 934-951. https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2022-0760

Wright, R. (2014). US infrastructure crisis drives toll road bankruptcy. *Financial Times.* https://www.ft.com/content/7991d488-40da-11e4-9ce5-00144feabdc0

Petrobras Corruption: Contagion Effect on Its Supply Chain

Rita de Cássia da Silva
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
ritasilva.ufpr@gmail.com

Alison Martins Meurer
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
alisonmeurer@ufpr.br

Claudio Marcelo Edwards Barros
Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brasil
marceloedwards@ufpr.br

ABSTRACT

Objective: *analyze the contagion effect on the assets of companies in Petrobras' supply chain in the face of the corruption scandals covered by the Lava-Jato Operation.*

Method: *an event study was carried sixty assets that make up the S&P500 were used and two events were defined as objects of analysis.*

Originality/Relevance: *the study provides evidence that the conduct established between the different partners in the supply chain should figure as a concern of managers and regulatory bodies, as well as reinforce the prerogative that the stock market seeks to anticipate news and, sometimes, perform abnormal movements, punishing assets of organizations that relate to companies supposedly linked to illicit conduct.*

Results: *the results showed negative and significant abnormal returns for the events.*

Theoretical/Methodological contributions: *the identified effects indicate that corruption causes in the stock market of the supply chain.*

Keywords: *Corruption, Petrobras, Supply chain, Abnormal Returns, Contagion Effect*

Received: November 25, 2023
Revised: March 12, 2025
Accepted: March 13, 2025
Published: March 31, 2025