

Efeito contágio da operação carne fraca sobre o valor das ações dos principais players do mercado de proteínas do Brasil e do México

DOI: 10.4025/enfoque.v38i1.39966

Claudio Marcelo Edwards Barros

Doutor em Contabilidade
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Programa de Pós-Graduação em Contabilidade
E-mail: claudiomedwards@hotmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7431-1627>

Iago Franca Lopes

Doutorando em Contabilidade
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Programa de Pós-Graduação em Contabilidade
E-mail: iagofrancalopes@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7627-4815>

Lauro Brito de Almeida

Doutor em Contabilidade
Universidade Federal do Paraná – UFPR
Programa de Pós-Graduação em Contabilidade
E-mail: gbrito@uol.com.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4374-6705>

Recebido em: 06.10.2017

Aceito em: 06.11.2017

2ª versão aceita em: 06.12.2017

RESUMO

A investigação das consequências dos escândalos corporativos envolvendo corrupções, suportado pelo arcabouço teórico de finanças têm despertado o interesse de pesquisadores e administradores, à medida que é reconhecida a existência de desequilíbrio no compartilhamento das informações nas relações contratuais (MANSFIELD; YOHE, 2005) e ainda, tal desalinhamento pode ocasionar falhas de mercados resultando em efeitos econômicos ineficientes ou indesejáveis do ponto de vista social. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é investigar se, em decorrência da Operação Carne Fraca, da Polícia Federal, há evidências de efeito contágio sobre o valor das ações dos principais *players* do mercado de proteínas do Brasil e do México. A amostra da pesquisa é formada por 5 (cinco) empresas brasileiras e 5 (cinco) empresas mexicanas. Os dados foram coletados no *Bloomberg* e foram analisados com base em um Estudo de Eventos. Os achados sugerem consistentes evidências da presença de retornos anormais negativos e significativos para as empresas brasileiras e, contrariamente, retornos anormais positivos e significativos para empresas mexicanas, corroborando a hipótese de presença de efeito contágio em decorrência da Operação Carne Fraca. Além dos impactos no mercado de capitais brasileiro, há desdobramentos negativos nas relações contratuais, sobretudo entre gestores e investidores, reforçando evidências de comportamento do mercado de capitais brasileiro na forma semiforte.

Palavras-chave: Mercado de Proteínas; Operação Carne Fraca; Efeito Contágio; Estudo de Eventos.

Contingency effect of the operation low meat on the value of the shares of the main players in the protein market in Brazil and Mexico

ABSTRACT

The investigation of the consequences of corporate scandals involving corruption, supported by the theoretical framework of finance, has aroused the interest of researchers and administrators, as the existence of mismatch in the sharing of information in contractual relationships is recognized (MANSFIELD; YOHE, 2005), such misalignment can lead to market failures resulting in ineffective or socially undesirable economic effects. In this sense, the objective of this research was to investigate whether, as a result of the Low Flesh Operation of the Federal Police, there is evidence of a contagion effect in value of the actions of the main players in the protein market of Brazil and Mexico. The survey sample is made up of 5 (five) Brazilian companies and 5 (five) Mexican companies. Data were collected from Bloomberg and analyzed

based on an Event Study. The findings suggest consistent evidence of the presence of abnormal and significant abnormal returns for Brazilian companies and, on the other hand, abnormal and positive returns to Mexican companies, corroborating the hypothesis of the presence of a contagious effect as a result of Operation Carne Locha. In addition to the impacts on the Brazilian capital market, there are negative developments in contractual relations, especially among managers and investors, reinforcing evidence of behavior of the Brazilian capital market in the semi-strong form.

Keywords: Protein Market; Weak Meat Operation; Contagion Effect; Study of Events.

1 INTRODUÇÃO

A deflagração da Operação Carne Fraca iniciada pela Polícia Federal em 17 de março de 2017 teve como objetivo investigar irregularidades no mercado de proteínas. O principal foco da investigação consiste em suspeitas de falsificação de embalagens, venda de carne vencida, adição de produtos em desacordo com normas técnicas em produtos de origem animal e extorsão (VIEIRA, 2017). A Operação Carne Fraca teve como alvo agentes públicos, políticos e também empresas, dentre elas BRF Brasil S/A e JBS S/A, dois grandes *players* brasileiros com ações listadas na Brasil Bolsa Balcão (B3) e com atuação relevante no mercado mundial de proteína.

Após a deflagração do evento, a propagação de notícias sobre os desdobramentos da Operação Carne Fraca esteve associada a expressivas perdas no valor das ações das empresas investigadas, o que tornou inevitável que reflexos sobre o Ibovespa também fossem percebidos. Esse movimento de quedas nos indicadores do Ibovespa sugere, em princípio, um deslocamento em direção à aversão ao risco por parte dos investidores em papéis das empresas investigadas. Além disso, o efeito da Operação Carne Fraca em empresas com atuação global não ficou restrito ao mercado interno e aos ativos da BRF e JBS, por conta de não serem os únicos *players* brasileiros do mercado de proteína no Brasil e no resto do mundo (SILVA, 2017).

Nesse contexto, o mercado de ações e órgãos reguladores não estão imunes aos efeitos da divulgação de informações ligadas a escândalos corporativos de corrupção e fraudes (JAIN; KUVVET; PAGANO, 2014), pois há uma reação imediata a toda informação disponível aos agentes

(FAMA, 1970; MACEDO; ALMEIDA; DORNELLES, 2016). Certas informações podem afetar os preços das ações em distintos níveis. É comum classificar as informações disponibilizadas ao mercado em três categorias: (i) informação a respeito de preços passados, (ii) informação publicamente disponível e (iii) toda informação (FAMA, 1970; JARROW; LARSSON, 2012). Cada categoria de informações exerce os seguintes efeitos sobre os preços das ações: (i) forma fraca – obedece a eficiência fraca quando incorpora integralmente a informação contida em preços passados; (ii) forma semiforte – quando os preços refletem toda informação publicamente disponível, incluindo informação tal como demonstrações contábeis publicadas, além de séries históricas de preço e (iii) forma forte – quanto os preços refletem toda informação publicamente disponível ou não (FAMA, 1970; MACEDO; ALMEIDA; DORNELLES, 2016).

Nesse contexto, eventos de corrupção corporativa, quando tornados públicos, tangenciam dois atributos do arcabouço teórico de finanças. O primeiro, eficiência semiforte do mercado, sua característica é a “(...) velocidade do ajuste dos preços a partir de informações públicas disponíveis” (MACIEL; WOLFF; RÊGO, 2016, p. 02). Para Belo e Brasil (2006) algumas implicações surgem da eficiência semiforte do mercado, a saber: (i) só existirá influência no preço das ações a informação divulgada, que de modo relevante apresente-se de forma diferente das expectativas do mercado (BRIGHAM; GAPENSHI; EHRHARDT, 2001); (ii) somente informações de livre acesso, inéditas e não antecipadas, devem influenciar o preço futuro das ações (PEROBELLI; NESS JR., 2000) e por fim (iii) o aspecto temporal da informação divulgada, ou seja, há a necessidade de diversos

dias para a captura da verdadeira informação divulgada (ELTON; GRUBER, 1995). Com relação ao aspecto temporal da divulgação da informação, Belo e Brasil (2006, p. 50), argumentam que após o anúncio “(...) deve haver uma estimativa não enviesada do equilíbrio e uma avaliação do impacto nos lucros pelos investidores”.

O segundo atributo, refere-se à assimetria da informação, este tem importância vital para todos os atores da arena econômica: firmas, consumidores, os fornecedores de insumos, entre outros (SUNDER, 2014). Configura-se a assimetria informacional quando “(...) alguns agentes econômicos têm mais informações do que outros. Para exemplificar, em transações de empréstimo o tomador conhece sua própria capacidade de pagamento muito melhor do que aqueles que emprestam” (BELO; BRASIL, 2006, p. 50).

A investigação das consequências dos escândalos corporativos envolvendo corrupções, suportado pelo arcabouço teórico de finanças têm despertado o interesse de pesquisadores e administradores à medida que é reconhecida a existência de desequilíbrio no compartilhamento das informações nas relações contratuais (MANSFIELD; YOHE, 2005) e ainda, tal desalinhamento pode ocasionar falhas de mercados resultando em efeitos econômicos ineficientes ou indesejáveis do ponto de vista social. Nesse arcabouço, um dos reflexos da Operação Carne Fraca é o efeito contágio no mercado acionário nacional e internacional. Nesse contexto a questão de pesquisa é: Em decorrência da Operação Carne Fraca, da Polícia Federal, há evidências de efeito contágio sobre o valor das ações dos principais *players* do mercado de proteínas do Brasil e do México? Consequentemente, o objetivo da pesquisa consiste em verificar se, em decorrência da Operação Carne Fraca, da Polícia Federal, há evidências de efeito contágio sobre o valor das ações dos principais *players* do mercado de proteínas do Brasil e do México.

A pesquisa se justifica pela necessidade de ampliar a compreensão do comportamento do desempenho dos preços das ações negociadas no Ibovespa exclusivamente sob a influência da Operação Carne Fraca, *vis-a-vis* com o preço e

desempenho das ações das empresas do mercado de proteínas listadas em outras bolsas de valores. Em um sentido amplo, a proposta é contribuir para aumentar o volume de conhecimento sobre questões práticas de funcionamento e regulação do mercado acionário, à medida em que os achados da pesquisa subsidiam, principalmente os órgãos reguladores, na análise do comportamento dos investidores e nas práticas de negócios das empresas em geral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E HIPÓTESE DE PESQUISA

2.1 MERCADO DE PROTEÍNAS

A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2016), em seu relatório referente ao ano de 2015, afirma que o Brasil é um dos maiores produtores do mercado de proteínas do mundo. A produção brasileira de proteína animal abrange carne de frango, carne suína, carne de peru, carne de patos e outras aves, ovos e material genético (sêmen e embrião). Conforme a ABPA (2016), 67,3% da produção nacional de frango foi destinada ao mercado interno e a exportação 32,7%. O mercado interno consumiu 84,8% da produção de carne suína, sendo o restante - 15,2% - exportado. Do total da produção de carne de peru 41% é exportado e 59% consumido no mercado interno. Com relação a produção das proteínas carne de patos e outras aves, 13,8% é exportada; 0,5% é industrializada e 85,7% consumida no mercado interno. Quanto a produção de ovos, 99% é destinada ao mercado interno. Por fim, a receita gerada com negócios no mercado de material genético (sêmen e embrião) em 2015 foi de R\$ 53.191 milhões (ABPA, 2016).

Analisando o setor de proteínas relativo ao ano de 2016, com base nos dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Vieira (2017, p. 3), relata que, “(...) foram abatidos mais de 24 milhões de bovinos e 5,5 bilhões de aves (...) o valor bruto da produção da bovinocultura de corte, suinocultura e avicultura de corte somou mais de R\$ 144 bilhões em 2016 e as exportações somaram, no mesmo período, cerca de US\$ 12,5 bilhões”.

Fica evidente, com base nesses dados, a relevância do setor de proteína nos mercados nacional e internacional. No entanto, os efeitos iniciais da Operação Carne Fraca e dos desdobramentos impactarão o mercado brasileiro de proteínas e, portanto, em 2017 os resultados tendem a não acompanhar o bom desempenho dos anos anteriores.

A economia brasileira no período de 2008 a 2014 apresentou desempenho satisfatório de crescimento e estabilidade em comparação aos demais países em desenvolvimento, em especial em um período que todos foram impactados, principalmente, pelos efeitos da crise do *Subprime*, considerada uma das maiores crises econômicas da história recente. Desde 2014, o Brasil passa por um período crítico e sensível, alimentado pelas crises políticas e corrupção, gerando um quadro de instabilidade política e econômica. A Operação Carne Fraca, um caso de corrupção corporativa, envolvendo agentes privados, públicos e políticos, agrava mais esse quadro de instabilidade, afetando diretamente o mercado de capitais brasileiro.

Das empresas investigadas nas Operação Carne Fraca, as mais afetadas foram as que integram os grupos empresariais BRF Brasil e JBS. Barra (2017), colunista da Infomoney, com base nos dados disponibilizados pela plataforma *Bloomberg®*, informou queda de 1% das ações da BRF e JBS no dia 17 de março de 2017, montante de R\$ 6 bilhões de reais pela cotação de mercado na bolsa. Independente dos motivos que deram origem a Operação Carne Fraca, há propagação dos efeitos para as demais empresas integrantes do setor de proteína. Para Aharony e Swary (1983), os efeitos provocados por fraudes e corrupção corporativo são chamados de efeito de contágio puro. Para detectar empiricamente o efeito de contágio puro, deve-se considerar o grau em que as informações adversas relacionadas a um certo evento do setor é correlacionada entre as empresas do setor (AHARONY; SWARY, 1983).

2.2 EFEITO CONTÁGIO

Segundo Vartanian (2012, p. 610) “o efeito contágio foi amplamente discutido na literatura, principalmente a partir da segunda metade da década de 1990, com a ocorrência de crises em

mercados emergentes (México, Rússia, Ásia e Brasil)”. No entanto, o efeito contágio como discutido por Freire (2016) não possui uma definição previamente estabelecida na Literatura.

Freire (2016, p. 06) destaca que King e Wadhvani (1990) afirmaram “que para a existência de um efeito contágio, a intuição é que, se há uma alteração na força da propagação de choques durante um período de agitação em relação a um período de tranquilidade, então essa mudança é considerada efeito contágio”. Segundo Kaminsky e Reinhart (1996), o efeito contágio está relacionado ao surgimento de um evento ou um caso, de uma crise cambial em um determinado país, o que consequentemente aumenta a probabilidade de uma crise na economia doméstica.

É evidenciado por Rigobon (2002) que os conceitos sobre efeito contágio pode ser classificado em duas abordagens. A primeira, reconhece o efeito contágio como mudança de propagação em torno das crises, ou seja, as mudanças nos mecanismos de propagação das crises financeiras entre países é evidência de efeito contágio. Na segunda abordagem, as definições centram-se no tipo de propagação, ou seja, nos canais de transmissão. Em geral, os choques causados pela propagação do efeito são transmitidos por meio de canais padrões, resultado da integração mundial das relações políticas, econômicas e sociais (RIGOBON, 2002).

Lobão (2007) assevera que a teoria clássica se dedica a entender o efeito contágio entre as economias mundiais, identificando três possíveis canais de transmissão, como descrito no Quadro 1.

Quadro 1 – Canais de Transmissão do Efeito Contágio

Canal de Transmissão	Descrição
Canal comercial de contágio	Diz respeito às relações comerciais entre os países. As implicações deste canal são sentidos quando a desvalorização da moeda no país originário da crise resulta em impactos nos fatores fundamentais de outro país, seja por meio de variações de preços ou dos rendimentos, resultado de suas ligações nos mercados de bens (balança comercial). Estes efeitos podem ser de modo direto ou indireto. O modo direto ocorre como resultado do comércio bilateral, de modo que uma instabilidade em um dos países conduz a uma deterioração na balança comercial no país parceiro. E o efeito indireto ocorre quando os países não são parceiros, mas sim concorrentes comerciais, desse modo, o contágio ocorre quando o país originário da crise tem sua moeda desvalorizada, o país concorrente também desvaloriza sua moeda para manter a competitividade-preço relativa, de modo a não perder mercado para o primeiro país;
Canal financeiro de contágio	Relaciona-se ao comportamento dos investidores internacionais. Diante de um choque econômico, estes investidores podem sentir-se motivados a mudar a composição de suas carteiras, utilizando critérios diversos como a necessidade de redução de risco, de aumento de liquidez ou aumento de rentabilidade. Ao iniciar um choque em uma economia, os investidores passam a avaliar investimentos realizados em países que podem apresentar a mesma instabilidade, tendendo a retirar seus fundos dessas economias. Se isto ocorrer, o choque local terá se propagado para outras economias, configurando o contágio via canal financeiro. Este canal também apresenta efeitos diretos e indiretos de contágio. O canal direto corresponde aos efeitos nas relações de investimentos e financiamentos existentes nos países diretamente envolvidos nas instabilidades econômicas. O canal indireto ocorre quando a relação de investimento e financiamento é entre um país envolvido na instabilidade e um terceiro não envolvido, de modo que este ao constatar a crise de natureza local, inicia uma onda de desinvestimento e de retração ao crédito a esta economia e a economias de mesmo nível de risco e rentabilidade;
Contágio puro	Quando os canais comercial e financeiro não são suficientes para explicar a totalidade dos efeitos de contágio, ou seja, quando as variáveis econômicas observáveis não permitem analisar a totalidade dos movimentos dos mercados financeiros entre as economias, faz-se necessário a análise do contágio puro. Neste caso, o contágio não está relacionado a alterações no ambiente macroeconômico, mas sim do comportamento dos agentes. O contágio puro está associado aos comportamentos de manada, perda de confiança, aumento da aversão ao risco ou pânico por parte dos investidores, sendo estes comportamentos racionais ou não.

Fonte: Elaborado a partir de Silva, Murilo e Couto (2012, p. 05).

Em suma, dentre os canais de transmissão discutidos, a deflagração da Operação Carne Fraca pode afetar outros mercados de proteínas, visto que as empresas foco do escândalo fazem parte dos principais *players* do mercado de proteínas do mundo. Esse feito, está intimamente ligado ao modo como as características das econômicas mundiais estão vulnerais ao momento da deflagração da Operação, assim como a importância das empresas envolvidas no escândalo para a econômica mundial.

2.3 ESTUDOS CORRELATOS

O estudo de Aharony e Swary (1983) investigaram as três maiores falências bancárias na história

dos EUA na tentativa de detectar efeito contágio no desempenho do setor bancário e da economia como um todo. Os autores coletaram os preços das ações de três grupos de bancos solventes de portes diferentes e dos bancos que faliram. No processo de análise, uma etapa foi mensurar o retorno anormal nas semanas antes e após cada data do evento, no caso a falência dos bancos. A hipótese enunciada por Aharony e Swary (1983) da existência de efeito de contágio puro não é corroborada com base nos dados coletados e analisados. Os achados do estudo sugerem que as falências do *U.S. National Bank of San Diego* (USNB) e do *Franklin National Bank* (HNB) foram consequências de problemas específicos, como fraude e irregularidades internas e não tiveram nenhum efeito de contágio para os

demais bancos do setor. Por outro lado, a principal causa da falência do *Hamilton National Bank* (FNB) foi a grande perda cambial. Aparentemente, decorrente dessas falências, houve um retorno anormal negativo e significativo em vários grupos de bancos solventes.

Para Jain, Kuvvet e Pagano (2014) um efeito típico da corrupção é a redução da liquidez dos recursos disponíveis para os investidores institucionais, além de desencorajar novos fluxos de investimentos estrangeiros nos papéis de um país. Paul-Lawal (2016) argumenta que os impactos da divulgação de corrupção corporativa são maiores para as empresas politicamente ligadas com certos casos. A perda de retornos associados a estes eventos também pode refletir as crenças do mercado no que concerne o período de incerteza e instabilidade.

Vartanian (2012, p. 614) em seu estudo sobre efeito contágio aplicou o modelo VAR e constatou que “(...) não há evidências de cointegração entre as bolsas brasileira e americana. (...) não há evidências de relações a longo prazo entre o Ibovespa, preço das *commodities* e taxa de câmbio”. Prates, Bichara e Cunha (2009) pesquisaram o efeito contágio da crise financeira global nos mercados emergentes, especificamente na América do Sul, Ásia, Europa Central e do Leste e Comunidades dos EUA independente. Para os autores “(...) o caráter global e sistêmico da crise impõe a necessidade política de se construírem saídas coletivas” (PRATES; BICHARA; CUNHA, 2009, p. 12). Assim, a aldeia global que os mercados de capitais se tornaram ao longo dos últimos anos é um fator determinante quanto as consequências dos eventos, sejam eles de corrupção ou oriundo de crises financeiras.

Macedo, Almeida e Dornelles (2016) utilizam quatro eventos relacionados ao HSBC para investigar se um tipo de evento e sua fonte afetam o retorno das ações mais do que outros nas Bolsas de Valores de Londres, Hong Kong e Nova Iorque. A relevância dos eventos foi significativa para o comportamento do preço das ações. Para os autores, isso evidencia que a “objetividade da divulgação contábil é a fonte mais segura de informação, e a que orienta os investimentos do mercado. Resultados negativos, mesmo que não sejam no lucro líquido consolidado, diminuem o retorno das ações” (MACEDO; ALMEIDA; DORNELLES, 2016, p. 20).

Com base nas questões teórica-empíricas discutidas é possível perceber que o efeito contágio pode não necessariamente ser oriundo de uma crise ou de um fato gerador essencialmente negativo. No entanto, a magnitude dos eventos de corrupção empresarial produz no mercado financeiro consequências negativas, por vezes resultando em um efeito contágio negativo (FREIRE, 2016). Dessa forma, as empresas atuando no mercado mundial de proteína estão expostas ao efeito contágio decorrente da Operação Carne Fraca. Com base nesses argumentos, formula-se a seguinte Hipótese de Pesquisa: A deflagração da Operação Carne Fraca propagou efeitos negativos aos *players* comparáveis das companhias BRF Brasil e JBS no Brasil e efeitos positivos aos *players* comparáveis no México.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ESTUDO DE EVENTO E DEFINIÇÃO DO EVENTO

A metodologia do Estudo de Eventos é um suporte para investigar o impacto de anúncios específicos sobre a valoração de ações de empresas listadas em bolsa de valores sob determinada análise (ELTON, et al., 2004) e utiliza dados coletados em fonte secundária. Alinhado aos estudos empíricos que investigam o efeito contágio por meio de estudo de eventos, utilizou-se percurso metodológico semelhante aos estudos de (i) Aharony e Swary (1983), sobre o efeito contágio da falência das três maiores instituições financeiras da história dos Estados Unidos da América para o restante do setor bancário; de (ii) Brown et al. (2015) se a ocorrência de acidentes nas operações de empresas com ações listadas em bolsas se propagaram aos seus competidores ou congêneres e de (iii) Cross e Kunkel (2012) que estudaram o efeito contágio provocado pela falência da empresa Enron sobre as empresas da *Fortune* 500.

O evento pesquisado neste estudo é a Operação Carne Fraca, que teve o objetivo de cumprir 309 mandados judiciais contra funcionários do Ministério da Agricultura e das empresas brasileiras JBS e BRF, *players* com participação no mercado mundial de proteínas.

A data de 17/03/2017, denomina-se Data Zero para fins de aplicação da metodologia de Estudo de Eventos. Argumenta-se que para avaliação da eficiência do mercado acionário é importante medir o impacto do anúncio usando intervalos viáveis (ELTON et al., 2004). Atendendo essa orientação, as cotações de preços diários foram coletadas, calculados e analisados os retornos diários observados e retornos diários esperados. Para determinar o retorno observado, base para os retornos esperados, retornos anormais e demais procedimentos de estimação, foi utilizado o preço de fechamento do dia ajustado a desdobramentos (*Splits*) e grupamentos (*Inplits*) e ao pagamento de dividendos.

Embora Mackinlay (1997) comente que há um componente subjetivo na definição do número de dias da Janela de Eventos, diversos pesquisadores nacionais e internacionais utilizam entre 3 a 5 dias ao redor da Data Zero, perfazendo, 7 e 11 dias analisados, respectivamente. A Janela de Eventos adotada neste estudo foi de cinco dias anteriores (apresentados adiante nas Tabelas de Dados como 5A, 4A, 3A, 2A e 1A –10/03/2017, 13/03/2017, 14/03/2017, 15/03/2017 e 16/03/2017)

e cinco dias posteriores (apresentados adiante nas Tabelas de Dados como 1D, 2D, 3D, 4D e 5D – 20/03/2017, 21/03/2017, 22/03/2017, 23/03/2017 e 24/03/2017), além da Data Zero (17/03/2017).

3.2 CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE ATIVOS E COLETA DE DADOS

O ponto de partida foi coletar a série de preços diários dos ativos JBSS3 (JBS SA) e BRFS3 (BRF SA). As companhias investigadas possuem exclusivamente ações ordinárias (ON). A função *peer review* (análise de pares) do Terminal *Bloomberg* agrupa os principais *players* com operações comparáveis ou considerados competidores e congêneres no setor de atuação da JBS S/A e BRF S/A. Portanto, a função *peer review* foi utilizada para identificar a totalidade de companhias potencialmente afetadas positiva ou negativamente pela Operação Carne Fraca. Romano e Almeida (2015) também utilizaram a função *peer review* como critério de seleção de ativos para investigar os reflexos setoriais da fusão das empresas Sadia e Perdigão em maio de 2009. O Quadro 2 lista os ativos selecionados.

Quadro 2 – Ativos selecionados para análise

(Continua)

Empresa	Ativo analisado	Origem	Descrição da Atividade
JBS S/A	JBSS3	Brasil	A Companhia atua no processamento de carnes bovinas, suínas, ovinas e de frango, além do processamento de couros e subprodutos.
BRF S/A	BRFS3	Brasil	É uma das maiores produtoras mundiais de alimentos de proteína <i>in natura</i> e congelados. Os produtos processados da Companhia incluem as categorias de marinados, congelados, aves especiais inteiras e cortes de aves, carnes processadas e congeladas, pratos prontos congelados, porções e produtos fatiados.
Marfrig Global Foods S/A	MRFG3	Brasil	A Companhia atua no setor de alimentos e serviços, especificamente em: exploração das atividades frigoríficas, com abate de bovinos, equinos, suínos, caprinos, ovinos, aves, bufalinos e a industrialização e comercialização de produtos e subprodutos de origem animal, comestíveis ou não, incluindo-se, mas não limitado à industrialização e comercialização de produtos e subprodutos de couro, em estabelecimento próprio ou de terceiros.
Minerva S/A	BEEF3	Brasil	A Companhia atua na produção e comercialização de carne bovina <i>in natura</i> resfriada e congelada. Atua também com produtos proteicos industrializados.
M Dias Branco S/A	MDIA3	Brasil	A Companhia atua na industrialização e comércio de produtos alimentícios derivados do trigo, especialmente biscoitos, bolachas, massas, farinha de trigo, bolos, <i>snacks</i> , mistura para bolos e torradas; fabricação de gorduras hidrogenadas, margarinas, óleos vegetais, sua importação e exportação.

(Conclusão)

Industrias Bachoco-Ser B	BACHOCOB	México	A Companhia opera em fazendas de frangos, unidades de processamento, instalações de alimentação e plantas de incubação. A Companhia também produz e distribui ovos, suínos e alimentos equilibrados.
Gruma s.a.b.-b	GRUMAB	México	Está envolvida principalmente na produção, comercialização, distribuição e venda de tortilhas, farinha de milho e farinha de trigo. A Companhia tem operações nos Estados Unidos, México, América Central, Europa, Ásia e Oceania.
Grupo Lala Sab De Cv	LALAB	México	Uma <i>holding</i> de investimento atua no setor de indústria de lácteos. Oferece vários tipos de leite e produtos lácteos, incluindo iogurte, queijo, creme, manteiga, bebidas probióticas e produtos de sorvete, bem como sobremesas, como gelatina, <i>flan</i> , creme e arroz com leite.
Grupo Herdez Sab-Series	HERDEZ	México	É uma empresa de alimentos no México e fornece comida mexicana nos Estados Unidos. O portfólio de produtos da Companhia inclui burritos, <i>guacamole</i> , iogurte congelado, salsas caseiras, maionese, toupeira, macarrão, especiarias, purê de tomate, atum, vegetais e alimentos orgânicos, dentre outros. O Grupo Herdez vende principalmente para empresas de atacadistas, grossistas e serviços de alimentação.
Grupo Bimbo Sab-Series A	BIMBOA	México	Produz e vende produtos de padaria. A Companhia produz pães, biscoitos, tortas, pastelarias, pãezinhos, tortilhas, tostadas e lanches. A Companhia também faz aperitivos, doces, chocolates, geleias e outros. O Grupo Bimbo comercializa seus produtos em toda a América e Europa.

Fonte: JBS S/A, (2017), BRF S/A, (2017) Marfrig Global Foods S/A, (2016), Minerva S/A, (2017), M Dias Branco S/A, (2017), Bloomberg (2017a), Bloomberg. (2017c), Bloomberg. (2017d), Bloomberg. (2017f), Bloomberg. (2017b) e Bloomberg. (2017e).

3.3 DETERMINAÇÃO DE RETORNOS DIÁRIOS

Segundo Benninga (2008), a Janela de Estimação é uma série temporal utilizada para calcular o comportamento normal dos retornos diários dos preços das ações da empresa em análise. Para o autor, o comportamento é normal quando construído durante período temporal que antecede a ocorrência do evento em estudo (antes da Data Zero) e, portanto, do início da Janela de Eventos. Neste estudo, a Janela de Estimação abrange o período de 15 de outubro de 2013 a 09 de março de 2017, num total de 855 dias de cálculos para retornos observados. A Janela de Estimação foi construída fundamentada na determinação dos retornos diários observados, quais sejam: (i) retorno diário das ações (R_i) na forma de capitalização contínua; e (ii) retorno diário do mercado representado pelo Ibovespa (R_{mt}) também em capitalização contínua, determinados conforme a seguir:

$$R_i = \text{LN}\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \quad (1)$$

$$R_{mt} = \text{LN}\left(\frac{C_t}{C_{t-1}}\right) \quad (2)$$

Em que:

P_t é o preço da ação no dia t ;

P_{t-1} é o preço da ação no dia anterior, ou seja, $t-1$;

C_t é a cotação da Carteira de Mercado no dia t (Ibovespa);

C_{t-1} é a cotação da Carteira de Mercado no dia anterior, ou seja, $t-1$ (Ibovespa);

LN representa o logaritmo natural utilizado para determinação dos retornos diários na forma de capitalização contínua

Para os propósitos deste trabalho, o retorno diário de Mercado é representado pelo Ibovespa, também denominado Carteira de Mercado. A Janela de Estimação é formada pelos retornos diários observados da ação (R_i) e os retornos diários observados do Mercado (R_{mt}). R_i e R_{mt} foram utilizados como fonte de dados para estimar os parâmetros necessários para determinação dos retornos diários esperados e retornos diários anormais. Para estimar os retornos diários esperados e diários anormais, utilizou-se a técnica Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) na forma

de uma regressão linear simples, comumente denominada de Modelo de Mercado, conforme equação (3):

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Os parâmetros α e β são estimadores *alfa* e *beta*, respectivamente, resultantes da aplicação MQO. O parâmetro β é a inclinação do modelo linear obtido pela razão entre a covariância dos retornos diários observados (da ação e do mercado) e a variância dos retornos diários do mercado. O parâmetro α é o intercepto, dado pela diferença média entre a variável dependente (R_i) e a variável independente (R_{mt}). Os retornos diários esperados são os retornos que seriam originados pelo ativo em questão com base nos parâmetros α e β estimados e também dos retornos diários de mercado observados dentro da Janela de Eventos, calculados conforme equação (4):

$$E(R_i | R_{mt}) = \alpha_i + \beta_i R_{mt} \quad (4)$$

Os retornos diários anormais são a diferença entre os retornos diários observados (R_i) e os retornos diários esperados [$E(R_i | R_{mt})$]. Os retornos diários

anormais (AR_i) são calculados conforme equações (5) ou (6):

$$AR_i = LN(P/P_{t-1}) - E(R_i | R_{mt}) \quad (5)$$

ou

$$AR_i = LN(P/P_{t-1}) - (\alpha_i + \beta_i R_{mt}) \quad (6)$$

O retorno diário anormal (AR_i) é um excedente positivo ou negativo. Caso esse excedente seja relevante, ter-se-á um evento significativo ao nível de 10%, 5% ou 1%, respectivamente. Tanto o retorno diário anormal quanto o retorno diário esperado são calculados exclusivamente para o intervalo de 11 dias (Janela de Eventos). O critério para examinar a significância do retorno diário anormal (AR_i) de uma determinada data na Janela de Eventos é por meio de inferência estatística. Os procedimentos de inferência estatística são apresentados no subitem 3.5, são a estimação do erro padrão individual de cada uma das 11 regressões computadas. Cabe lembrar que a janela de eventos se posiciona fora da janela de estimação de parâmetros

A Tabela 1 lista os valores das estimações para α e β (extraídas do período considerado para a janela de estimação) utilizados para calcular o retorno esperado e o retorno anormal.

Tabela 1 – Composição da Amostra e valor calculado para coeficientes β e α

Ativo	Coeficiente beta β^a	Erro-Padrão do coeficiente beta β^b	Valor do teste t para β^c	Coeficiente α^d
JBSS3	0,934556***	0,0546469	17,1	0,000137385
BRFS3	0,558793***	0,0304601	18,35	0,000348838
MRFG3	0,912479***	0,0716898	12,73	-0,00060949
BEEF3	0,459064***	0,0439639	10,44	0,000354743
MDIA3	0,416287***	0,0311893	13,35	0,000630277
BACHOCOB	0,115084***	0,0352678	3,263	0,000666938
GRUMAB	0,176613***	0,0388575	4,545	0,00135632
LALAB	0,185483***	0,0387687	4,784	0,000209687
HERDEZ	0,184220***	0,0380768	4,838	-0,00025980
BIMBOA	0,218273***	0,0415500	5,253	0,000085745

Nota. Fonte: Elaborada pelos autores.

^aMostra o resultado da estimação do coeficiente beta considerando significância tabelada de 5%. ***, ** e * indicam significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente. Para determinação dos parâmetros das Cias do México, utilizou-se como *proxy* da carteira de mercado o índice IPC, equivalente ao Ibovespa no Brasil. ^bSão indicados os erros-padrão do coeficiente beta determinado. ^cMostram o valor dos testes t para os coeficientes beta estimados. ^dReferem-se aos coeficientes α (interceptos) de cada uma das 11 regressões. Todas as estimações foram realizadas utilizando erros-padrão robustos.

A Tabela 1 detalha os resultados da estimação dos coeficientes α (*alfa*) e β (*beta*) dos ativos da amostra. Para compreender a extensão da significância dos coeficientes *beta* listados na Tabela 1, incluiu-se uma coluna indicando o valor do teste *t* para os coeficientes α (*alfa*) e β (*beta*). No caso dos ativos de empresas brasileiras os coeficientes, além de significativos ao nível de 1%, também são consideravelmente altos, indicando que mesmo com níveis de significâncias menores que 1%, o *beta* estimado é adequado para calcular os retornos esperados e retornos anormais, conferindo mais robustez as análises. Um fato que pode ser considerado inesperado é a magnitude, ainda que descritiva, dos coeficientes *beta* dos pares internacionais das empresas brasileiras do setor de proteínas. Estes resultados sugerem que, em seus mercados, os ativos desse segmento apresentam volatilidade visivelmente menor que a carteira de mercado sob análise, sugerindo haver menor risco ante aos ativos brasileiros. No entanto, mesmo sendo mais baixos, os parâmetros *betas* dessas empresas são adequados para a condução da análise tendo em vista a significância resultante das estimações.

3.4 PROCEDIMENTOS DE ESTIMAÇÃO DO RETORNO DIÁRIO ANORMAL

As análises dos dados coletados são efetuadas com base nos resultados das inferências estatísticas dos retornos diários anormais (AR_i). Também denominado de retornos diários extraordinários, o retorno diário anormal é determinado pela diferença entre o retorno diário observado e o retorno diário esperado, conforme equação (7):

$$AR_i = R_i - E(R_i | R_m) \quad (7)$$

De acordo com a equação 7, sempre haverá retornos anormais diários (AR_i) porque no intervalo especificado para a Janela de Eventos há retornos observados R_i e, por consequência estimações dos parâmetros α e β e retornos diários esperados ($E(R_i | R_m)$). No entanto, o que será decisivo para a inferência relacionada aos retornos anormais observados é significância estatística associada a eles. Esse procedimento é detalhado a seguir.

3.5 PROCEDIMENTOS PARA TESTES DE HIPÓTESES DE PESQUISA

Os retornos diários anormais (AR_i) serão utilizados para corroborar ou não a hipótese de pesquisa. As hipóteses estatísticas possibilitam fazer inferências e, desta forma, ter evidências para corroborar ou não a hipótese de pesquisa. Ressalta-se que a hipótese de pesquisa é uma resposta tentativa à questão de pesquisa. Tendo em conta a articulação teórico-empírica desenvolvida para a formulação da hipótese de pesquisa – (a) efeitos negativos para as empresas brasileiras e (b) efeitos positivos para as empresas mexicanas que compõem a análise de pares – os Testes de Hipótese são unilaterais (ou unicaudais) à esquerda para as empresas nacionais e a direita para as companhias mexicanas. Portanto: (a) Hipótese nula para empresas brasileiras: (H_0) $\therefore AR_i \geq 0$; (b) Hipótese alternativa para empresas brasileiras $\therefore (H_1)$: $AR_i < 0$; (c) Hipótese nula para empresas mexicanas (H_0) $\therefore AR_i \leq 0$; e (d) Hipótese alternativa para empresas mexicanas: (H_1): $AR_i > 0$.

De acordo com Benninga (2008), os Testes de Hipóteses para retornos anormais são operacionalizados por meio da comparação entre um valor crítico *t* (distribuição *t* de *student*) e um valor *t* calculado. Os valores críticos nos Testes de Hipóteses unicaudais são 1,28, 1,64 e 2,33 para 10%, 5% e 1% de significância estatística, respectivamente. O valor calculado de *t* para os retornos anormais é obtido pela razão entre o retorno anormal (calculado a partir dos parâmetros estimados *alfa* e *beta*), e o erro-padrão da regressão. A Tabela 2 apresenta o erro-padrão da regressão dos ativos incluídos no estudo de eventos.

Tabela 2 - Valor do erro-padrão para cada uma das ações da amostra

Ativo	Erro-padrão da regressão	Ativo	Erro-padrão da regressão
JBSS3	0,0260132	BACHOCOB	0,0159692
BRFS3	0,0150440	GRUMAB	0,0185325
MRFG3	0,0257663	LALAB	0,0170534
BEEF3	0,0202707	HERDEZ	0,0165434
MDIA3	0,0165297	BIMBOA	0,0169796

Nota. Fonte: Elaborada pelos autores.

^a Representam as ações que compõe a amostra de pesquisa.

^b Erros-padrão determinados quando da estimação dos parâmetros β e α

Com base nos resultados listados nas Tabela 2, 3 e 4 será calculado o valor t e respectiva significância estatística. Para os ativos de empresas brasileiras do mercado de proteína, sujeitas ao efeito contágio negativo, os valores calculados de t que não estiverem abaixo de -1,28 -1,64 e -2,33, não suportariam a rejeição da Hipótese Nula ($H_0: AR_i \geq 0$). Por outro lado, para os ativos de empresas mexicanas do mercado de proteína, sujeitas ao efeito contágio positivo, valores calculados de t que não estiverem acima de 1,28 1,64 e 2,33, suportariam a aceitação da Hipótese Nula ($H_0: AR_i \geq 0$). Portanto, há a necessidade de realizar Testes de Hipótese para cada ativo da amostra com o objetivo de investigar a presença de retornos

anormais negativos e positivos, estatisticamente significativos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS E MATRIZ E CORRELAÇÕES

A Tabela 3 evidencia a média e a volatilidade (desvio-padrão) de cada um dos 10 (dez) ativos objetos de investigação quanto à presença (ou ausência) de efeito contágio e também inclui a análise dos índices de Bolsa dos dois países das empresas estrangeiras da amostra.

Tabela 3 – Estatísticas Descritivas da Janela de Estimação e Janela de Eventos

Ativos	Janela de Estimação		Janela de Eventos (Antes da Data Zero)		Janela de Eventos (Data Zero e posteriores)	
	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P
IBOV (1)	-0,003%	1,460%	0,367%	0,367%	-0,496%	1,751%
JBSS3 (2)	0,011%	2,937%	1,274%	0,849%	-1,512%	4,854%
BRFS3 (3)	0,033%	1,700%	-0,396%	2,615%	-1,849%	2,959%
BEEF3 (4)	0,034%	2,127%	-0,687%	1,055%	-1,208%	3,766%
MDIA3 (5)	0,062%	1,758%	0,458%	1,945%	-0,327%	0,966%
MRFG3 (6)	-0,064%	2,905%	-1,352%	1,257%	0,516%	3,344%
IPC (7)	-0,002%	1,724%	0,942%	1,435%	0,414%	0,706%
BACHOCO (8)	0,067%	1,607%	0,734%	1,319%	1,027%	1,414%
GRUMAB (9)	0,135%	1,876%	-0,024%	1,659%	0,602%	1,655%
LALAB (10)	0,021%	1,733%	0,572%	1,122%	0,278%	1,056%
HERDEZ (11)	-0,026%	1,683%	1,089%	1,070%	0,765%	1,750%
BIMBOA (12)	0,008%	1,737%	0,029%	1,510%	1,061%	1,600%

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores.

IBOV: Índice Ibovespa; **IPC:** Índice de Preços e Cotações da Bolsa Mexicana de Valores; **Média:** representa a média dos retornos diários observados durante a (i) janela de estimação; (ii) a janela de eventos anterior ao evento; e (iii) a janela de eventos incluído a Data Zero e os dias posteriores. **Desvio-padrão:** representa a volatilidade dos retornos diários observados durante a (i) janela de estimação; (ii) a janela de eventos anterior ao evento; e (iii) a janela de eventos incluído a Data Zero e os dias posteriores. Na coluna de "Ativos" a numeração entre parênteses serve para identificar os ativos em análise.

Em relação à Janela de Estimação, quando se considera a média dos retornos do Índice Ibovespa e o Índice IPC do México, não é possível constatar diferenças pronunciadas ainda que de forma descritiva. Ambos apresentam retornos médios negativos e próximos. Em relação aos ativos sujeitos ao efeito contágio em função da deflagração da Operação Carne Fraca, a análise das médias não sugere que haja evidências de diferenças entre os ativos. No entanto, quando é analisada a volatilidade dos retornos diários durante a Janela de Estimação, no indicador do México o maior desvio-padrão dos retornos é de 1,876% (GRUMAB) e o maior desvio-padrão nos ativos brasileiros é de 2,937% (JBSS3). Esses resultados indicam serem os ativos de proteínas no México menos voláteis, em relação a sua carteira de mercado, ante as empresas brasileiras de setores semelhantes.

Quando a Janela de Eventos é analisada nos dias que antecedem 17 de março de 2017, não se constatam oscilações apreciáveis nas médias e na volatilidade dos ativos brasileiros e mexicanos. Porém, o quadro se altera de forma nítida para as empresas brasileiras quando da análise da Janela de Eventos incluindo a data da operação policial. Iniciando a análise, primeiro, destaca-se um retorno médio do índice IPC México positivo (+0,414%) e retorno médio negativo (-0,496%) no Ibovespa. Após o início da Operação Carne Fraca os papéis negociados no Ibovespa, em média, apresentaram expressiva queda. Em segundo,

exceto os papéis da empresa Marfrig S/A, nos demais ativos de empresas brasileiras, os retornos foram negativos e com aumento da volatilidade a exemplo do desvio padrão da empresa BEEF3.

Por outro lado, todos os pares mexicanos apresentaram retornos positivos e manutenção de níveis semelhantes de volatilidade quando se observa períodos anteriores à Data Zero. Esses resultados sugerem, ainda que descritivamente, ter havido surpresa com a deflagração da Operação com conseqüente desvalorização dos ativos do setor de proteínas no Brasil e valorização das empresas de setor semelhante no México. Sob o ponto de vista da regulação do setor de proteínas no Brasil, estes achados indicam que a antecipação da operação, por parte de agentes econômicos, sobretudo investidores brasileiros, pode não ter ocorrido. Embora a Operação Carne Fraca em si envolva a participação de agentes públicos como corruptores, ao se examinar a média e desvio padrão, não há indícios descritivos sobre a ocorrência de vazamentos em datas que antecederam o início da operação.

Na Tabela 4 apresenta-se a Matriz de Correlação Linear entre todos os ativos considerados na análise. A análise de correlações objetiva mostrar a força e a fraqueza de associação entre os retornos diários dos ativos em análise no horizonte temporal definido como Janela de Estimação, evidenciando indícios da extensão de uma possível propagação dos efeitos negativos e positivos da Operação Carne Fraca.

Tabela 4 – Matriz de correlações entre retornos diários dos ativos analisados e os índices Ibovespa (Brasil) e índice IPC (México)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1)	1											
(2)	,406***	1										
(3)	,496***	,333***	1									
(4)	,314***	,265***	,271***	1								
(5)	,381***	,111***	,238***	0,066	1							
(6)	,461***	,361***	,271***	,442***	,131***	1						
(7)	,186***	,077*	,129***	,138***	,093***	,157***	1					
(8)	0,054	0,05	,121***	,105***	0,00	0,00	,124***	1				
(9)	0,025	0,038	0,05	0,02	0,017	-0,01	,157***	,372***	1			
(10)	,082*	0,026	,121***	0,01	0,03	-0,01	,182***	,413***	,409***	1		
(11)	0,02	0,00	,076**	0,06	0,06	0,01	,190***	,405***	,380***	,428***	1	
(12)	,138***	0,05	,134***	,088*	0,05	0,04	,215***	,354***	,431***	,476***	,385***	1

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores.

A seqüência de números nos rótulos e nas linhas da matriz de correlações representa a identificação dos ativos analisados. ***, ** e * indicam significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%.

Analisando os ativos brasileiros na Tabela 4, pressupondo que possa parecer evidente, todos os ativos tiveram seus retornos diários fortemente associados ao retorno diário da carteira de mercado (Ibovespa). No entanto, é óbvia também a menor associação entre os retornos diários do ativo MDIA3 (empresa M Dias Branco) com as empresas JBS S/A e BRF S/A (0,111 e 0,238, ambas significativas ao nível de 1%) e a ausência de correlação com a empresa Minerva S/A (0,0657). Uma explicação para esse resultado é que, embora a empresa M Dias Branco pertença ao segmento econômico de alimentos segundo classificação *Bloomberg*[®], suas atividades não incluem o segmento de proteína, portanto, diferente das outras companhias que compõe o *peer review*.

Em relação aos retornos diários dos ativos Mexicanos, a Tabela 4 mostra que o resultado das correlações com o índice IPC, embora estatisticamente significativas ao nível de 1%, é mais baixo se comparado aos ativos brasileiros. Entretanto, as correlações entre os retornos diários dos próprios ativos, mostram-se mais elevadas que a correlação com a carteira de mercado do México. Esses resultados podem indicar a presença de resultados homogêneos em termos de possíveis

reações no preço das ações de companhias mexicanas em relação ao evento em estudo.

4.2 ANÁLISE DOS RETORNOS ANORMAIS DOS ATIVOS BRASILEIROS E MEXICANOS

O objetivo da Tabela 5 é analisar a geração de retornos anormais (*AR*) em toda a extensão da Janela de Eventos para cada um dos ativos analisados. O resultado deste exame mostrará indícios relacionados ao efeito contágio considerando os Estudos de Eventos conduzidos para 5 ativos brasileiros e 5 ativos mexicanos. Deve-se ressaltar que a inferência sobre indícios de efeito contágio será conduzida por meio do resultado dos Testes de Hipótese para os retornos anormais (*AR*). Nos termos dos procedimentos metodológicos delineados, foram conduzidos 10 Testes de Hipóteses, sendo que em 8 (oito) deles serão mostradas a presença ou ausência de efeito contágio, tendo em vista que 2 (dois) deles (BRF3 e JBSS3) são considerados fonte do efeito contágio na investigação.

Tabela 5 - Resultados em percentuais (%) dos retornos anormais diários para os 10 ativos analisados

i	5 A	4 A	3 A	2 A	1 A	Evento	1 D	2 D	3 D	4 D	5 D
2	0,92	0,93	1,45	-0,08	-1,38	-8,94***	-0,24	2,40	0,94	-1,12	0,62
3	-2,4*	-1,68	-2,4*	-0,43	3,76**	-6,21***	-2,80**	0,38	-1,27	0,80	-0,54
4	-1,51	-0,73	1,41	-2,82	0,78	-0,98	-8,23***	1,98	-0,96	3,64	-1,51
5	-1,14	0,56	3,66	-2,80	-0,90	-0,01	-1,96	0,08	0,54	0,28	-0,07
6	-0,56	-2,63	-2,16	-2,25	0,53	0,15	-5,27**	3,89	1,65	5,14	0,62
8	2,24	0,78	-1,22	0,62	-0,37	0,07	-0,92	0,28	1,77	3,12**	1,15
9	-3,17	0,29	0,66	1,51	0,92	-0,85	-1,60	1,57	2,94*	-0,83	1,13
10	-0,09	1,63	-1,14	1,59	0,11	-0,21	-0,76	0,13	2,29*	0,23	-0,60
11	1,82	0,22	1,61	1,14	0,08	2,96**	-1,21	0,29	2,42*	1,06	-1,23
12	-1,14	0,28	-2,51	0,97	-1,46	2,13	-1,93	3,02**	0,22	0,90	1,44

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores.

** e *** indicam significância de 10%, 5% e 1%, respectivamente. Os dias presentes na janela de eventos são assim identificados: (i) 5A, 4A, 3A, 2A e 1A – 09/03/2017, 13/03/2017, 14/03/2017, 15/03/2017 e 16/03/2017; e (ii) 1D, 2D, 3D, 4D e 5D – 20/03/2017, 21/03/2017, 22/03/2017, 23/03/2017 e 24/03/2017; e (iii) Data Zero: 17/03/2017. Ressalta-se que os dados disponíveis nesta Tabela permitem a aferição sobre o nível de significância para todos os retornos diários anormais (*AR*) apresentados. Por exemplo, para o retorno anormal do dia 17/03/2017 de 8,94, levando em consideração o erro-padrão da regressão de 0,0260132 (Ver Tabela 2), o teste t é de 3,44, o qual está associado a um p-valor de 0,00030287.

Ao examinar o resultado dos retornos anormais (*AR*) dos ativos brasileiros, a Tabela 5 mostra a geração de retornos anormais negativos e significativos ao nível de 1% para as empresas

que foram alvo da Operação Carne Fraca - JBS e BRF - o que de alguma forma já era esperado, pois essas empresas em primeira análise representariam a fonte de efeito contágio para as

demais companhias da amostra. Um dia após a deflagração da operação, observam-se retornos anormais negativos para as empresas Minerva S/A e Marfrig S/A, respectivamente. Esses resultados permitem inferir que os retornos anormais dos papéis dessas duas empresas foram negativos e significativos tornando manifesto o efeito de contaminação em razão da Operação Carne Fraca, ainda que não tenham, durante a Janela de Eventos, sido alvos das sucessivas ações da Polícia Federal do Brasil. Conforme dados da Tabela 5, não houve efeito contágio nos papéis da empresa M Dias Branco, apesar do retorno anormal negativo no dia posterior a deflagração da operação (-1,96), não foi estatisticamente significativo (diferente de zero). Os resultados da Tabela 5 suportam a rejeição da hipótese nula ($[a]H_0: AR_i \geq 0$) de que os retornos anormais para os ativos brasileiros são maiores ou iguais a zero para os ativos das empresas Minerva S/A (BEEF3) e Marfrig S/A (MRFIG3), ao nível de 1 e 5, respectivamente.

Ainda em relação aos reflexos da Operação Carne Fraca sobre os ativos de empresas brasileiras, um salto negativo anormal presente no ativo da BRF S/A produz indícios de que pode ter havido ruídos de informações sobre os movimentos de autoridades brasileiras para a deflagração da Operação Carne Fraca. Como detalhado na Tabela 5, os retornos dos papéis da empresa BRF foram anormais e negativos cinco (5D) e três (3D) dias antes da operação (com -2,4 em cada dia), evidenciando queda do preço de suas ações como resposta a rumores que parte do público já poderia ter conhecimento da operação. Cabe alertar que a significância dos retornos anormais negativos nos dias 9 e 13 de março de 10 de significância sinaliza o início de um processo de geração de retornos anormais negativos mais intenso nos dias 17 e 18 e março, respectivamente -6,21 e -2,80.

Em relação aos ativos mexicanos, conforme Tabela 5, a reação foi positiva para todos os ativos objeto da análise *peer review*, com retornos anormais positivos e significativos. No dia 17 de março, data da deflagração da Operação, os retornos dos ativos da empresa Herdez foram anormais positivos e significativos ao nível de 5%

(+2,96). Em 20 de março, novamente retornos anormais positivos e significativos em 10% (+2,42). Os retornos dos ativos da empresa Bach foram positivos e significativos ao nível de 5%, seguido de demais ativos mexicanos com significância de 10% (Gruma e Lalab) e 5 (Bimbo). Esses resultados suportam aceitar a hipótese nula ($[c]H_0: AR_i \geq 0$) de que os retornos anormais para ativos mexicanos são maiores ou iguais a zero em sua totalidade fornecendo indícios que permitem inferir que a deflagração da Operação Carne Fraca propagou efeitos positivos em *players* mexicanos do mercado de proteínas. Portanto, a hipótese de pesquisa é corroborada para os papéis das empresas mexicanas.

Em comparação aos estudos internacionais que utilizaram Estudos de Eventos para investigar o efeito contágio, os achados desta pesquisa estão alinhados aos achados de Brown et al. (2015), que investigaram se os acidentes industriais ocorridos em grandes corporações podem destruir o valor de mercado de competidores. Os resultados desse estudo também estão alinhados aos de Jain, Kuvnet e Pagano (2014), que pesquisaram se a divulgação de notícias ligadas a problemas de corrupção podem ter efeito destruidor do valor de mercado não só das empresas envolvidas diretamente em escândalos, mas também dos concorrentes e congêneres. As evidências indicadas por esse estudo também mostram semelhança com os achados de Zhang e Chakrabarty (2012), que embora tenham como amostra empresas do setor financeiro da economia americana, também indicaram resultados significativos sobre efeito contágio.

5 CONCLUSÃO

Para o mercado acionário brasileiro, o mês de março de 2017 provavelmente será lembrado em função da severidade dos efeitos provocados pelo desencadeamento da Operação Carne Fraca. Na manhã do dia 17 daquele mês, sob múltiplos indícios de práticas de corrupção, a Polícia Federal do Brasil prendeu e/ou conduziu coercitivamente executivos das empresas BRF e JBS e funcionários públicos ligados ao Ministério da Agricultura. Considerando a relevância dessas empresas para o mercado acionário brasileiro e para a oferta

mundial de proteínas, o estudo buscou investigar se, em decorrência da Operação Carne Fraca, da Polícia Federal, há evidências de efeito contágio sobre o valor das ações dos principais *players* do mercado de proteínas do Brasil e do México.

Os achados do estudo suportam, duas reflexões. Primeira, embora pareça um argumento simplório o de que investidores [e também consumidores dos produtos] das empresas JBS e BRF esperam o cumprimento de regras básicas sanitárias para o setor de proteínas, as fortes e contínuas quedas nos preços das ações mostraram a intensidade das consequências negativas quando regras são descumpridas. Certamente, as circunstâncias nas quais as empresas estão envolvidas jamais seriam reveladas nos relatórios divulgados obrigatoriamente ou voluntariamente ao mercado de ações. Com isso, se por um lado foi possível observar a rapidez das reações ocorridas nos preços das ações dessas duas companhias, o que dá indícios contundentes de comportamento do mercado acionário brasileiro na forma semiforte. Ainda nessa linha, a veiculação do conteúdo informacional feita por essas empresas em seus relatórios formais, pode ocultar parte significativa do *modus operandi* dos seus negócios levando o investidor a alocar recursos em seus papéis, decisão que estes não tomariam caso tivessem conhecimento sobre a totalidade de suas políticas de atuação, sobretudo as relações com o Poder Público.

Segunda, uma reflexão sobre o efeito contágio em si. Os achados deste estudo sugerem, com base na amostra advinda do *peer review*, a ocorrência de efeito contágio negativo para as empresas Marfrig e Minerva, sendo observados retornos negativos anormais no desempenho das suas ações. Uma possível explicação é o temor dos investidores de que essas companhias sofram ações e acusações por parte das autoridades semelhantes às ocorridas com a JBS e BRF. Além disso, os resultados de retornos anormais negativos em dois dias que antecederam a ação da Polícia Federal sugerem ter havido algum tipo de ruído no mercado de que algo grave estava por acontecer com as empresas desse setor.

Considerando a importância das empresas investigadas no mercado global de proteína, os

achados sugerem indícios de propagação do efeito contágio com efeitos positivos para as empresas mexicanas que atuam na indústria de proteína. Esse indício é sustentado pela persistência de retornos anormais positivos e significativos observados em datas posteriores à inicialização da Operação. Diante desses achados, entende-se que as investigações iniciais, desdobramentos e continuidade poderiam colocar em risco a atuação de empresas brasileiras. Dessa forma, na ausência de empresas brasileiras que substituam as envolvidas com a ação policial, a matriz de oferta mundial de proteína seria modificada, beneficiando empresas com marco regulatório diferente do brasileiro.

Como indicação para estudos futuros ou aprimoramentos sobre a compreensão do efeito contágio em função dessa e de outras operações conduzidas por autoridades brasileiras, sugere-se a inclusão de outras datas posteriores a Operação Carne Fraca que podem conter eventos que permitam a ampliação da análise. Além disso, esse exame está restrito a um conjunto predefinido de empresas, as quais podem ser ampliadas dentro do próprio setor considerando *players* de outros países (Canadá e Austrália, por exemplo), ou ainda observando outros setores econômicos da economia brasileira que recebem interferências do Ministério da Agricultura.

REFERÊNCIAS

AHARONY, J.; SWARY, I.. Contagion effects of bank failures: Evidence from capital markets. **Journal of Business**, v. 56, n. 3, p. 305-322, 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Relatório Anual 2016**. Brasília, 2016.

BARRA, P. **JBS e BRF perdem R\$ 6 bi na Bolsa com Operação “Carne Fraca”; Gafisa desaba 14 com fim do direito de preferência**. Infomaney, Disponível em: < <http://www.infomoney.com.br/mercados/acoes-e-indices/noticia/6248035/jbs-brf-perdem-bolsa-com-operacao-carne-fraca-gafisa-desaba>>. Acesso em 01 jun. 2017.

- BELO, N. M.; BRASIL, H. G. Assimetria informacional e eficiência semiforte do mercado. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, n.SPE, p. 48-57, 2006.
- BENNINGA, S. **Financial modeling**. Massachusetts: MIT Press Books, 2008.
- BLOOMBERG. **BACHOCOB:MM**. Disponível em:<<https://www.bloomberg.com/quote/BACHOCOB:MM>>. Acesso em 27 jun. 2017a.
- BLOOMBERG. **BIMBOA: Mexico Stock Quote - Grupo Bimbo SAB de CV – Bloomberg...** Disponível em:< <https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapid=22515904>>. Acesso em 27 jun. 2017b.
- BLOOMBERG. **GRUMAB: Mexico Stock Quote - Gruma SAB de CV - Bloomberg Markets**. Disponível em:< <https://www.bloomberg.com/quote/GRUMAB:MM>>. Acesso em 27 jun. 2017c.
- BLOOMBERG. **Grupo Lala, S.A.B. de C.V.: Private Company Information – Bloomberg**. Disponível em:< <https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapid=22515904>>. Acesso em 27 jun. 2017d.
- BLOOMBERG. **HERDEZ*:Mexico Stock Quote - Grupo Herdez SAB de CV...** Disponível em:< <https://www.bloomberg.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapid=22515904>>. Acesso em 27 jun. 2017f.
- BRF S/A. **Formulário de Referência - 2017 - BRF S/A**. 2017. Disponível em:< http://ri.brf-global.com/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=52129&id=195623&submenu=0&img=0&tpArq=196222&ano=2017>. Acesso em 27 jun. 2017.
- BRIGHAM, E. F.; GAPENSHI, L. C.; EHRHARDT, M. C. **Administração financeira: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas. 2001
- BROWN, G. D.; CORBET S.; MCMULLAN C.; SHARMA R. Do industrial incidents in the chemical sector create equity market contagion?. **Journal of safety research**, v. 55, ns, p. 115-119, 2015.
- CROSS, J. N.; KUNKEL, R. A. Andersen implosion over Enron: an analysis of the contagion effect on Fortune 500 firms. **Managerial Finance**, v. 38, n. 7, p. 678-688, 2012.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J. **Modern portfolio theory and investment analysis**. New York: John Wiley & Sons Inc. 1995.
- ELTON, E. J.; GRUBER, M. J.; BROWN, S. J.; GOETZMANN, W. N. **Moderna Teoria de Carteiras e Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas. 2004.
- FREIRE, A. P. F. Efeito Contágio: Reflexões Sobre Seu Conceito à Luz dos Canais de Transmissão. In: Congresso USP International Conference in Accounting, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016.
- JAIN, P. K.; KUVVET, E.; PAGANO, M. S. Corruption's Impact on Liquidity, Investment Flows, and Cost of Capital. **SSRN**, 2014.
- JARROW, R. A.; LARSSON, M. The meaning of market efficiency. **Mathematical Finance**, v. 22, n. 1, p. 1-30, 2012.
- JBS S/A. **Formulário de Referência - 2017 - JBS S/A**. 2017. Disponível em:< <http://jbss.infoinvest.com.br/ptb/4191/66860.pdf>>. Acesso em 27 jun. 2017.
- KAMINSKY, G.L; REINHART, C. The twin crises: the causes of banking and balance-of-Payments problem. 1996. Board of Governors of the Federal Reserve System. **International Finance Discussion Papers**. n.544, p. 1-28, 1996.
- LOBÃO, J.F.S.S.M. **Contágio entre mercados de ações de países desenvolvidos: Um estudo de processos de transmissão de choque de rentabilidade num contexto de episódio de crises financeiras**. 2007. 586 f. Tese (Doutorado em Economia). Universidade do Minho. Praga, 2007.
- M DIAS BRANCO S/A. **Formulário de Referência - 2017 - M DIAS BRANCO SA IND E COM DE ALIMENTOS**. 2017. Disponível em:< http://ri.mdiasbranco.com.br/mdiasbranco/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=3020>. Acesso em 27 jun. 2017.

- MACEDO, M. A. S.; ALMEIDA, J. E. F.; DORNELLES, O. M. Os Mercados Acionários Internacionais Reagem Mais às Demonstrações Contábeis ou às Notícias? O Caso do Escândalo do Banco HSBC. **Pensar Contábil**, v. 18, n. 67, p. 5-22, 2017.
- MACIEL, G. F. S. V.; WOLFF, M. G. C.; RÊGO, R. B. Teste de Eficiência de Mercado no Brasil: Um Estudo de Caso na Petrobras. **Relatórios de Pesquisa em Engenharia de Produção**, v. 15, n. 1, p. 1-7, 2016.
- MACKINLAY, A. C. Event studies in economics and finance. **Journal of economic literature**, v. 35, n. 1, p. 13-39, 1997.
- MALKIEL, B. G.; FAMA, E. F. Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- MANSFIELD, E.; YOHE, G. W. **Microeconomia: teoria e aplicações**. São Paulo: Saraiva. 2005.
- MARFRIG GLOBAL FOODS S/A. **Formulário de Referência - 2017 - Marfrig Global Foods S/A**. 2017. Disponível em:< Minerva S/A http://ri.marfrig.com.br/PT/Documentos/4270_FormulC3A1rio20de20ReferC3AAncia_2017_V1.pdf>. Acesso em 27 jun. 2017.
- MILYO, J. Corporate Influence and Political Corruption: Lessons from Stock Market Reactions to Political Events. **The Independent Review**, v. 19, n. 1, p. 19-36, 2014.
- MINERVA S/A. **Formulário de Referência - 2017 - MINERVA S/A**. 2017. Disponível em:< http://ri.minervafoods.com/minerva2012/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=40381>. Acesso em 27 jun. 2017.
- PAUL-LAWAL, O. (2016) **Effects Of Public Sector Corruption On The Private Sector: Investigating The Market Value Of Political Connections**. 2016. 46fls. Thesis, (Doctorate in Economics) - Stanford University, California, CA, United States of America. 2016.
- PEROBELLI, F. F. C.; NESS JR., W. L. Reações do mercado acionário a variações inesperadas nos lucros das empresas: um estudo sobre a eficiência informacional no mercado brasileiro. In: Encontro Nacional De Programas de Pós-Graduação em Administração, 24., 2000, Florianópolis. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2000.
- PRATES, D. M.; BICHARA, J. S. CUNHA, A. M. O efeito contágio da crise financeira global nos países emergentes. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 37, n. 1, p. 1-20, 2009.
- ROMANO, P. R.; ALMEIDA, V. S. Análise dos Efeitos em Mercado de Capitais Decorrentes de Fusões: O Caso BRF SA. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, n. 5, p. 606-625, 2015.
- RIGOBON, R. **International financial contagion: theory and evidence in evolution**. Virgínia: CFA Institute 2002.
- SILVA, C. **Operação Carne Fraca gera onda de aversão na Bovespa, dizem analistas**. Valor Econômico. Disponível em:< <http://www.valor.com.br/financas/4903750/operacao-carne-fraca-gera-onda-de-aversao-na-bovespa-dizem-analistas>>. Acesso em 23 maio 2017.
- SILVA, C.; MURILLO, H. A.; COUTO, J.M. Early warning systems: análise de um modelo probit de efeito contágio de crise dos Estados Unidos para o Brasil. In: Encontro Nacional e Economia, 40., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Porto de Galinhas, 2012.
- SUNDER, S. **Teoria da Contabilidade e do Controle**. São Paulo: Atlas. 2014.
- VARTANIAN, P. R. Impactos do índice Dow Jones, commodities e câmbio sobre o Ibovespa: uma análise do efeito contágio. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, v. 16, n. 4, p. 608-627, 2012.
- VIEIRA, E. S. S. **Defesa Agropecuária e Inspeção de Produtos de Origem Animal: uma breve reflexão sobre a Operação Carne Fraca e possíveis contribuições ao aprimoramento dos instrumentos normativos aplicáveis ao setor**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas. 2017. Disponível em:< <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/529043>> Acesso em 22 maio 2017.

Endereço dos Autores:

Av. Prefeito Lothário Meissner, 632
Jardim Botânico
Curitiba-PR - Brasil
CEP: 80210-170